

الأحياء

2023



تطبيق
التعليم الإلكتروني



الامتحان[®]

المرف
2 or
الثانوي
الفصل الدراسي الأول

محتويات الكتاب

التركيب والوظيفة في الكائنات الحية

التغذية والهضم في الكائنات الحية.

| | |
|-----------------------|--------------|
| التغذية الذاتية. | الحرس الأول |
| تابع التغذية الذاتية. | الحرس الثاني |
| التغذية غير الذاتية. | الحرس الثالث |

• اختبار 1 على الفصل الأول.

الفصل

1

النقل في الكائنات الحية.

| | |
|------------------------|--------------|
| النقل في النبات. | الحرس الأول |
| النقل في الإنسان. | الحرس الثاني |
| تابع النقل في الإنسان. | الحرس الثالث |

• اختبار 2 على الفصل الثاني.

الفصل

2

التنفس في الكائنات الحية.

| | |
|---------------------------|--------------|
| التنفس الخلوي. | الحرس الأول |
| التنفس في الكائنات الحية. | الحرس الثاني |

• اختبار 3 على الفصل الثالث.

الفصل

3

• اختبارات عامة على المنهج.

الفصل

1

التغذية والهضم في الكائنات الحية

الدرس الأول التغذية الذاتية.

الدرس الثاني تابع التغذية الذاتية.

الدرس الثالث التغذية غير الذاتية.

اختبار 1

على
الفصل الأول

مخرجات التعلم :

في نهاية هذا الفصل ينبغي أن يكون الطالب قادراً على أن :

- يتعرف مفهوم التغذية في الكائنات الحية.
- يفرق بين التغذية الذاتية والتغذية غير الذاتية.
- يتعرف الملاءمة الوظيفية للشعيرة الجذرية.
- يشرح خطوات البناء الضوئي.
- يتعرف مفهوم التغذية في الإنسان.
- يوضح عمليات الهضم داخل أعضاء الجهاز الهضمي.
- يشرح كيفية امتصاص الغذاء في الأمعاء الدقيقة.
- يشرح دور الإنزيمات في عمليات الهضم المختلفة.
- يستنتج أهمية الغذاء للإنسان.



التغذية الذاتية



في هذا الدرس سوف نتعرف :

- ◀ مفهوم التغذية الذاتية :
 - الشعيرة الجذرية.
 - عملية امتصاص الماء وآليتها.
 - عملية امتصاص الأملاح المعدنية وآليتها.
- ◀ مفهوم التغذية غير الذاتية.

التغذية Nutrition

التغذية

هي الدراسة العلمية للغذاء والطرق المختلفة التي تتغذى بواسطتها الكائنات الحية.

❖ تتعدد مظاهر الحياة في الكائنات الحية

ومن أهم هذه المظاهر التغذية.

* أهمية الغذاء للكائن الحي :

١ مصدر الطاقة اللازمة لإتمام جميع العمليات الحيوية في جسم الكائن الحي.

٢ المادة الخام اللازمة للنمو وتعويض ما يتلف من مادة الجسم (أنسجته).

* يوجد نوعان من التغذية، هما :

أولاً

التغذية الذاتية

ثانياً

التغذية غير الذاتية

صَوِّدِ الشَّمْسَ لِيَسِيَ
بِالْمَقْتُولِينَ.

التغذية الذاتية Autotrophic Nutrition

أولاً

* تقوم بها الكائنات ذاتية التغذية والتي تصنع

غذاءها بنفسها عن طريق تفاعلات كيميائية

تتم داخل خلاياها لبناء المركبات الغذائية

العضوية معقدة التركيب عالية الطاقة التي

تحتاجها لبناء جسمها كالمواد الكربوهيدراتية

(السكر والنشا) والمواد الدهنية والبروتينية

من مواد غير عضوية أولية بسيطة التركيب

منخفضة الطاقة تستمدّها من بيئتها، وهي

الماء والأملاح المعدنية وثاني أكسيد الكربون

وذلك باستغلال الطاقة الضوئية للشمس

لإتمام هذه التفاعلات الكيميائية فيما يُعرف

بـ «البناء الضوئي photosynthesis».

مثل : - النباتات الخضراء. - بعض أنواع البكتيريا.



مركبات

عضوية - معقدة التركيب -
عالية الطاقة

مثل

(المواد الكربوهيدراتية، الدهنية، البروتينية)

مواد

غير عضوية - أولية - بسيطة التركيب -
منخفضة الطاقة

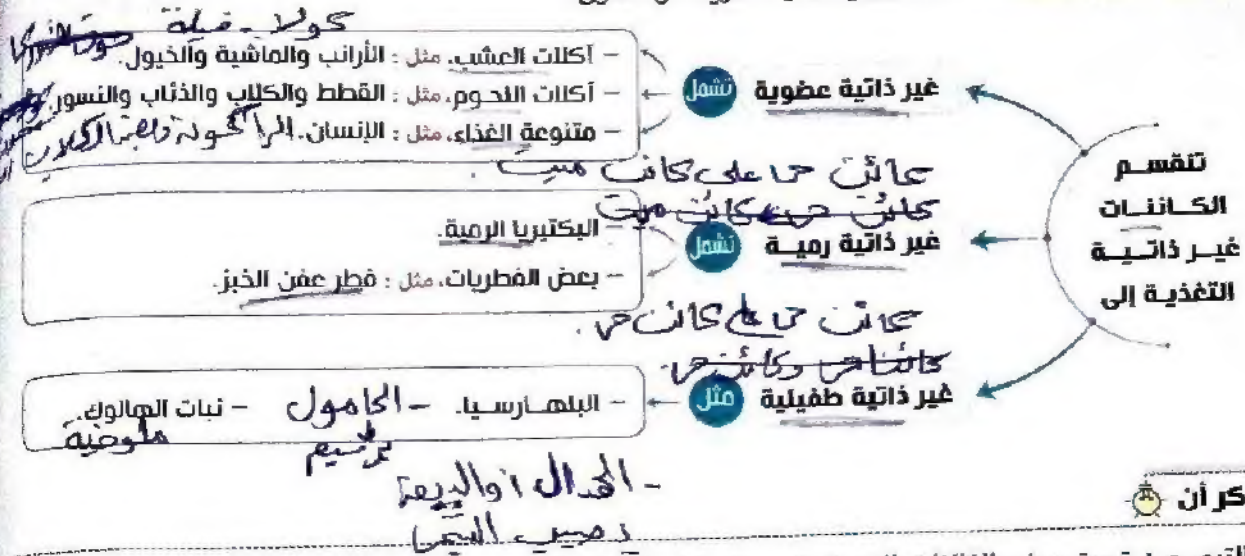
هي

(الماء، الأملاح المعدنية، ثاني أكسيد الكربون)

في عملية
البناء الضوئي

ثانياً التغذية غير الذاتية Heterotrophic Nutrition

تقوم بها الكائنات غير ذاتية التغذية والتي تحصل على غذائها من أجسام الكائنات الحية الأخرى (النباتات الخضراء أو من الحيوانات التي سبق أن تغذت على النباتات) في صورة مواد عضوية جاهزة معقدة التركيب عالية الطاقة، مثل البروتينات والنشويات والدهون.



تذكر أن

- الترمم: قدرة بعض الكائنات الحية على تحليل البقايا العضوية أو أجسام الكائنات الميتة.
- التطفل: علاقة بين كائنين يعتمد أحدهما (الطفيل) على الآخر (العائل) في بناء جسمه واستمرار حياته بأن يستمد منه الغذاء كلياً أو جزئياً بينما تلحق بالثاني أضرار مختلفة.

1 اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات النمطية:

الشكل المقابل يوضح نباتين (١)، (٢).

ماذا يتضح من هذا الشكل؟

النبات (١) يمثل العائل للنبات (٢)

النبات (٢) يمثل العائل للنبات (١)

النباتان (١)، (٢) يتبادلان المنفعة

النباتان (١)، (٢) يصنعان غذاءهما ذاتياً



التغذية الذاتية في النباتات الخضراء

تتم التغذية الذاتية التي تقوم بها النباتات الخضراء من خلال عمليتين مهمتين، هما:

ثانياً

عملية البناء الضوئي

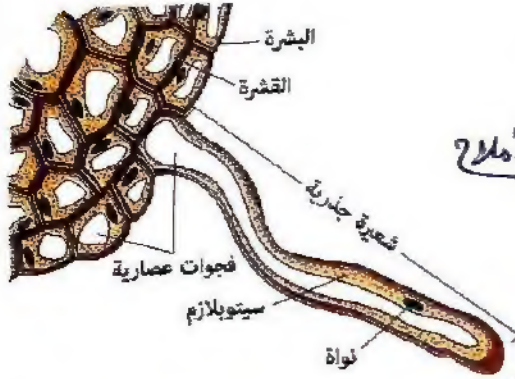
أولاً

عملية امتصاص الماء والأملاح

أولاً عملية امتصاص الماء والأملاح

* تمتص النباتات الخضراء الراقية الماء والأملاح المعدنية من التربة عن طريق الشعيرات الجذرية في المجموع الجذري للنبات ثم تنتقل من خلية إلى أخرى في اتجاه الأوعية الناقلة.

الشعيرة الجذرية



تركيب الشعيرة الجذرية

تركيبها

- تعتبر امتداد لخلية واحدة من خلايا الطبقة الويرية (البشرة).

- تُبطن من الداخل بطبقة رقيقة من السيتوبلازم توجد بها نواة وفجوة عصارية كبيرة.

طولها حوالي ٤ مم

عمرها لا يتجاوز بضعة أيام أو أسابيع لأن خلايا الطبقة الويرية تتمزق من حين لآخر ولكنها تعوض باستمرار من منطقة الاستطالة في الجذر.

منطقة الاستطالة موجودة في الجذر

ملاءمة الشعيرة الجذرية لوظيفتها:

١- كثرة العدد وتمتد خارج الجذر:

لتزيد من مساحة سطح امتصاص الماء والأملاح.

٢- جذرها رقيقة:

لتسمح بنفاذ الماء والأملاح خلالها.

٣- تفرز مادة لزجة:

لتساعدها على التغلغل والانزلاق بين حبيبات التربة والالتصاق بها مما يساعد على تثبيت النبات.

٤- تركيز المحلول داخل فجوتها العسارية أكبر من تركيز محلول التربة:

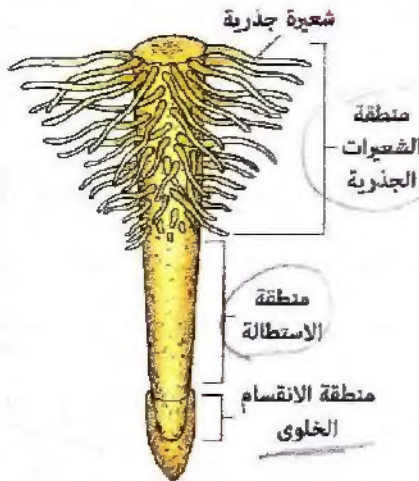
ليساعد على انتقال الماء من التربة إليها (بالخاصية الأسموزية التي سيتم دراستها لاحقاً). داخل الفجوة العسارية



التكامل مع علم الكيمياء

المحلول هو خليط متجانس بين مادتين تذوب إحداها (تسمى المذاب) في الأخرى (تسمى المذيب).

أضف إلى معلوماتك



* عند فحص جذر نبات تجد أنه يتكون من عدة مناطق هامة، منها:

- منطقة الانقسام الخلوي.
- منطقة الاستطالة وتقوم بتعويض الشعيرات الجذرية الممزقة من حين لآخر.
- منطقة الشعيرات الجذرية وتظهر بها الشعيرات الجذرية كامتداد لخلايا الطبقة الويرية.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :



الشكل المقابل يوضح قطاع عرضي في جذر نبات، أي الأجزاء

التالية يمتص الماء وأيونات الأملاح بشكل أساسي ؟

① (١)

② (١) - (٢)

③ (٢)

④ (١) - (٢)

٢ ماذا يحدث إذا كان تركيز الماء في محلول التربة أقل منه في الفجوة العصارية للشعيرة الجذرية ؟

✗ ستتسبب الماء

✗ ستفقد الماء

⑤ سيتخفض تركيز المحلول داخلها

⑥ لن تتأثر

آلية امتصاص الماء



تعتمد آلية امتصاص الماء على هذه الظواهر الفيزيائية

④

خاصية
التشرب

②

خاصية
الأسموزية

②

خاصية
النفاذية

①

خاصية
الانتشار

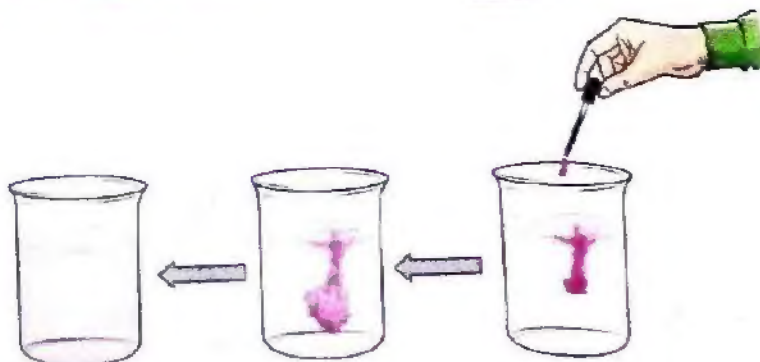
١ خاصية الانتشار Diffusion

* هي حركة الجزيئات أو الأيونات من وسط ذو تركيز مرتفع إلى وسط ذو تركيز منخفض نتيجة للحركة الذاتية

المستمرة لجزيئات المادة المنتشرة، مثل :

تركيز مرتفع إلى تركيز منخفض

انتشار نقطة حبر سقطت في كأس بها ماء.



خاصية النفاذية Permeability

* تختلف جذر الخلايا وأغشيتها تبعاً لقدرتها على النفاذية كالتالي :

| الجدر والأغشية | قدرتها على النفاذية | مثال |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| منفذة | تتغذى الماء وأيونات الأملاح المعدنية | الجدر السليلوزية |
| غير منفذة | لا تتغذى الماء وأيونات الأملاح المعدنية | الجدر المغطاة بالسيوبرين والكويتين والحنين |
| شبه منفذة (اختيارية النفاذية) | تتغذى الماء وتحدد نفاذ كثير من الأملاح، وتمنع نفاذ السكر والأحماض الأمينية ذات الجزيئات كبيرة الحجم | الأغشية اللازمة (أغشية شبه منفذة رقيقة ذات ثقوب دقيقة جداً) |

النفاذية الاختيارية Selective permeability

هي خاصية تحدد مرور المواد خلال الأغشية البلازمية، فتسمح بمرور بعض المواد بصورة حرة طليقة وأخرى تمر ببطء بينما تمنع نفاذ مواد أخرى حسب حاجة النبات.

٣ الخاصية الأسموزية Osmosis

* هي مرور الماء خلال الأغشية

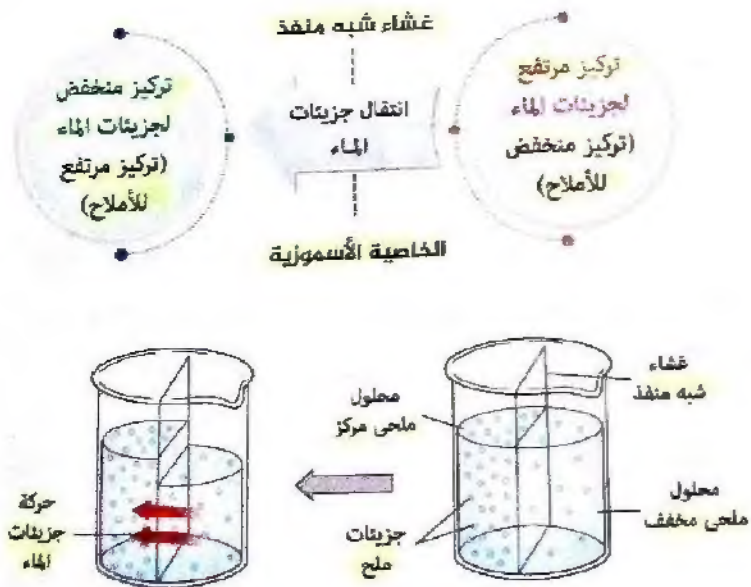
شبه المنقذة من وسط ذو تركيز

مرتفع لجزيئات الماء (أقل)

تركيزاً للأفلاج إلى وسط ذو

ترکیز منخفص اجزیئات

الماء (أعلى تركيزاً للأملاح).



Osmotic pressure الضغط الأسموزي

هو الضغط المسبب لمرور الماء خلال الأغشية شبه المنفذة والذي ينشأ عن وجود فرق في تركيز المواد المذابة في الماء على جانبي الغشاء.



العلاقة بين تركيز المواد المذابة في المحلول والضغط الأسموزي للمحلول **علاقة طردية** (أي أنه كلما زاد تركيز المواد المذابة في المحلول زاد الضغط الأسموزي)

تطبيق حياتي

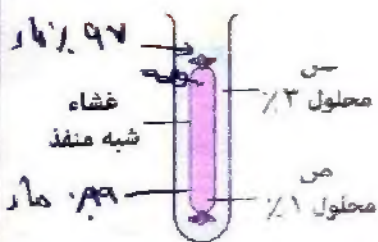
تستخدم المناديل الورقية لتجفيف العرق صيفاً حيث إنها مصنوعة من مادة السليلوز التي لها القدرة على امتصاص الماء (أو العرق) بخاصية التشرب.

خاصية التشرب Imbibition

- * تمتص جدر خلايا النبات الماء من خلال **الدقائق الصلبة** وخاصة **الدقائق الغروية** التي لها القدرة على امتصاص الماء فتزداد في الحجم وتنتفخ وذلك من خلال **خاصية التشرب**.
- * من أمثلة المواد الغروية المحبة للماء في النبات :
- السليلوز.
- البكتين.
- بروتينات البروتوبلازم.

3 اختبر نفسك

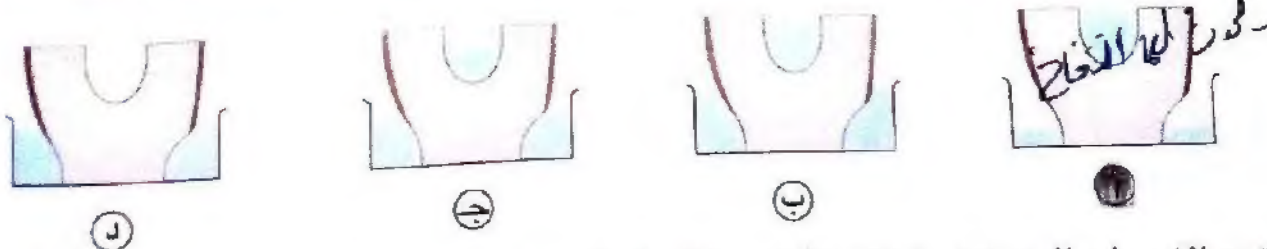
اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :



١ من الشكل المقابل، ما اتجاه انتقال الماء ؟

- من (س) إلى (ص) بالخاصية الأسموزية
- من (ص) إلى (س) بالخاصية الأسموزية
- من (س) إلى (ص) بالانتشار
- من (ص) إلى (س) بالانتشار

٢ الشكل المقابل يوضح قطعة بطاطس طازجة تحوى داخلها محلول سكرى مُركّز تم وضعها في كأس بها ماء مقطر، أي الأشكال التالية يوضح نتيجة التجربة بعد مرور ٢٤ ساعة ؟



٢ تتميز الشعيرات الجذرية في نباتات الأراضي الملحية والصحراوية بضغط أسموزية

عالية في كليهما

عالية في الملحية ومنخفضة في الصحراوية

منخفضة في كليهما

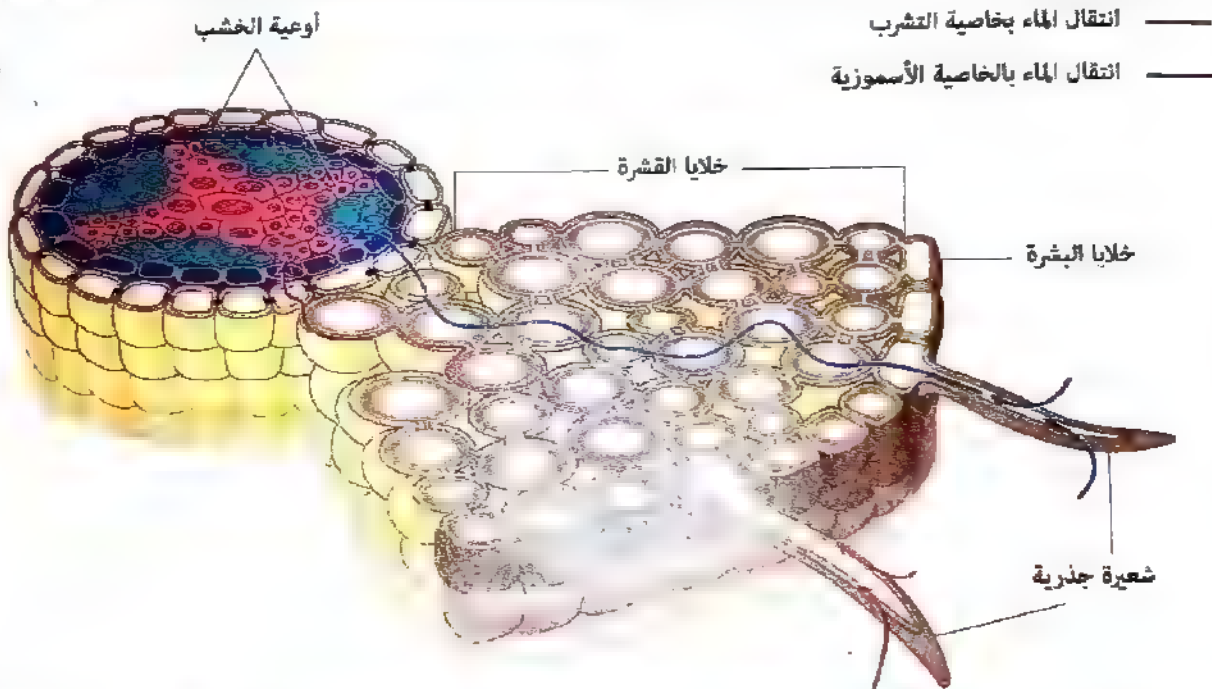
منخفضة في الملحية وعالية في الصحراوية

تفسير امتصاص الجذر للماء

١ تحيط بالشعيرات الجذرية طبقة غروية تلتصق بها خبيبات التربة بما عليها من أغشية مائية وذاتبات لذلك تمتص الجذر السيلولوزي والبلازمي الماء بخاصية التشرب.

٢ ينتقل الماء بالخاصية الأسموزية من التربة إلى خلايا البشرة حيث إن العصير الخلوي للشعيرة الجذرية أعلى تركيزاً من محلول التربة بسبب وجود (السكر) ذاتياً في العصير الخلوي (أي أن تركيز جزيئات الماء في محلول التربة أعلى منه في الفجوة العصارية).

٣ ينتقل الماء بنفس الطريقة إلى خلايا القشرة، ويستمر في تحركه حتى يصل إلى أوعية الخشب في مركز الجذر.



شكل تخطيطي لقطاع عرضي من جذر يوضح طرق انتقال الماء خلاله -

امتصاص الأملاح المعدنية

* أثبت العلماء أن النبات يحتاج بالإضافة إلى الكربون (C) و الهيدروجين (H_2) و الأكسجين (O_2) إلى عناصر أخرى ضرورية يمتصها عن طريق الجذور،

اختلال النمو الخضري للنبات أو توقفه

عدم تكوين الأزهار أو الثمار

ويؤدي
نقصها
إلى

* يمكن تقسيم العناصر الغذائية الضرورية للنباتات الخضراء إلى قسمين كالتالى :

1 المغذيات الكبرى Macro-nutrients

عناصر يحتاج إليها النبات بكميات غير قليلة.
عددها : سبعة عناصر وهى :

- | | |
|-----------------|----------------|
| - النيتروجين N | - الفوسفور P |
| - الكبريت S | - الكالسيوم Ca |
| - البوتاسيوم K | - الحديد Fe |
| - الماغنسيوم Mg | |

أهميتهما :

- تعمل أملاح النترات والفوسفات والكبريتات على تحويل الكربوهيدرات إلى بروتينات.
- يدخل الفوسفور فى تكوين المركبات الناقلة للطاقة (ATP).
- يدخل الحديد فى تكوين بعض الإنزيمات المساعدة اللازمة لإتمام عملية البناء الضوئى.

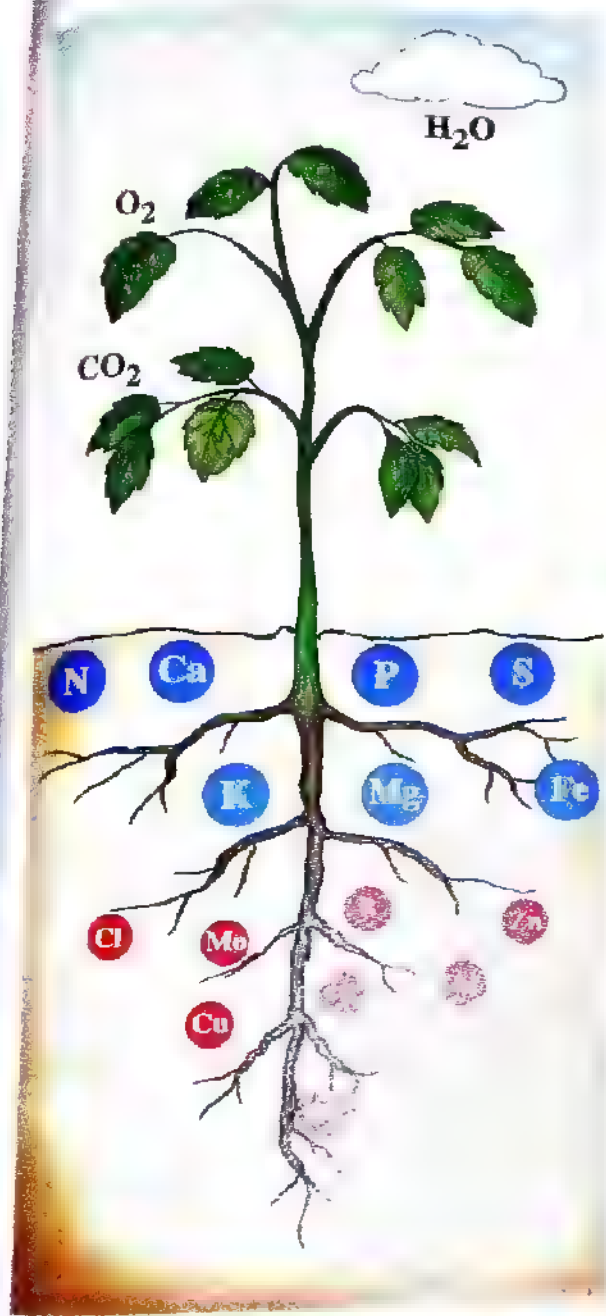
2 المغذيات الصغرى Micro-nutrients

عناصر يحتاج إليها النبات بكميات صغيرة جداً لا تتعدى بضع مليجرامات فى اللتر (لذا تسمى بالعناصر الأثرية).

عددها : ثمانية عناصر وهى :

- | | |
|-----------------|---------------|
| - الكلور Cl | - البورون B |
| - الموليبدنم Mo | - الزنك Zn |
| - الألومنيوم Al | - المنجنيز Mn |
| - اليود I | - النحاس Cu |

أهميتهما : تعمل بعضها كمنشطات للإنزيمات.



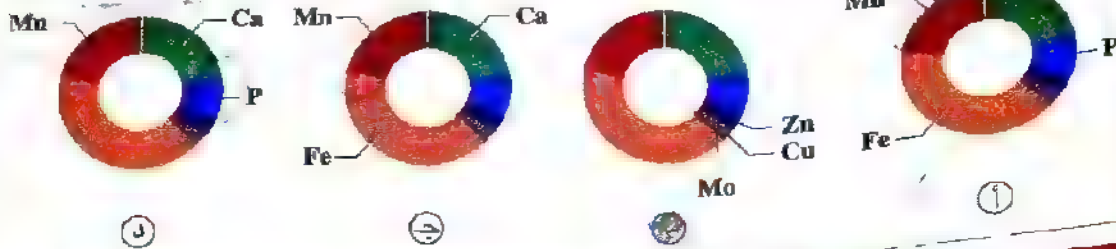
التكامل مع العلوم الزراعية

العناصر التى يحتاج إليها النبات من التربة مصدرها هو العناصر الدائبة والنباتات المتحللة أو المواد العضوية الناتجة من تحلل الكائنات الميتة والتى قد لا تتوفر فى التربة مما يلزم إضافة السماد الذى يتضمن عناصر غالباً ما تكون غير متوفرة وهى النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم.

4 اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى الأشكال التالية يمكن أن يعبر عن النسب المحتملة التى يحتاج إليها النبات من بعض المغذيات المعدنية ؟



آلية امتصاص الأملاح المعدنية

تعتمد آلية امتصاص الأملاح المعدنية على هذه الظواهر الفيزيائية



خاصية الانتشار Diffusion

* تنتشر دقائق الذائبات (أيونات العناصر) مستقلة عن بعضها البعض وعن الماء فى صورة :

أيونات موجبة **تسمى كاتيونات** مثل Ca^{++} , K^{+}

أيونات سالبة **تسمى أنيونات** مثل $(NO_3)^{-}$, $(NO_2)^{-}$, $(Cl)^{-}$, $(SO_4)^{--}$

* تتحرك دقائق الذائبات بالانتشار من محلول التربة (الوسط الأعلى تركيزاً) نافذة داخل الجدران السليولوزية (الوسط الأقل تركيزاً)، نتيجة الحركة المستمرة للأيونات الحرة.

قد يحدث تبادل للكاتيونات عبر غشاء الخلية، فمثلاً يخرج أيون الصوديوم Na^{+} من الخلية ويدخل بدلاً منه أيون البوتاسيوم K^{+}

خاصية النفاذية الاختيارية Selective Permeability

للتخلص من أى أثار للمبيدات الزراعية يصبح بنقع الخضراوات فى محلول ملحي مخفف أو فى الماء، والفواكه فى محلول سكرى مخفف وذلك لمدة لا تزيد عن عشر دقائق.

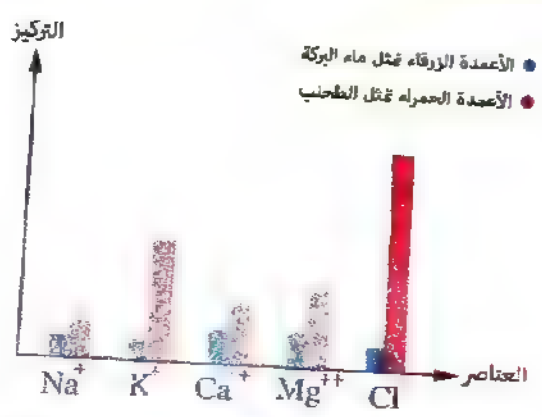
عندما تصل الأيونات إلى الغشاء البلازمي شبه المنفذ يختار بعض هذه الأيونات ويسمح لها بالمرور، بينما لا يسمح لأيونات أخرى وذلك حسب حاجة النبات بصرف النظر عن حجم الأيونات أو تركيزها أو شحنتها.

3 خاصة النقل النشط Active Transport

* في بعض الأحيان تنتشر الأيونات من محلول التربة حيث التركيز المنخفض إلى داخل الخلية حيث التركيز المرتفع، لذلك يلزم وجود طاقة كيميائية لإجبار هذه الأيونات على الانتشار ضد هذا التدرج في التركيز (أي من التركيز المنخفض إلى التركيز المرتفع)، ويطلق على مرور أي مادة خلال غشاء الخلية عندما يلزمها طاقة كيميائية بـ «النقل النشط».

* فعند إجراء تجربة على طحلب نيتلا *Nitella* (الذي يعيش في البرك) لإثبات حدوث عملية النقل النشط كانت النتائج كالتالي:

- 1 تركيز الأيونات المختلفة المتراكمة في العصير الحلوي لخلايا الطحلب أعلى نسبياً من تركيزها في ماء البركة، مما يلزم الخلية استهلاك طاقة لامتصاص هذه الأيونات.
- 2 تركيز بعض الأيونات المتراكمة في الخلية يزيد عن الأخرى، مما يؤكد أن الأيونات تمتص اختياريًا حسب حاجة الخلية.



شكل بياني يوضح تركيز الأيونات في خلايا نيتلا وماء البركة

أضف إلى معلوماتك

* عند غمر القباب بالماء لفترة طويلة نسبياً: تحل جزيئات الماء محل أكسجين الهواء الموجود بين حبيبات التربة فيصعب على النبات امتصاص الأكسجين بواسطة الشعيرات الجذرية مما يؤثر على امتصاص بعض الأملاح المعدنية بالنقل النشط من التربة لعدم توافر جزيئات ATP نتيجة لغياب الأكسجين اللازم لعملية التنفس.

كلما زاد تركيز الماد في التربة، فوصل الماد لمعدل معين
اختبر نفسك

5

لنظر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :
الجدول التالي يوضح تركيزات بعض أيونات الأملاح داخل الشعيرة الجذرية وفي التربة المحيطة بها :

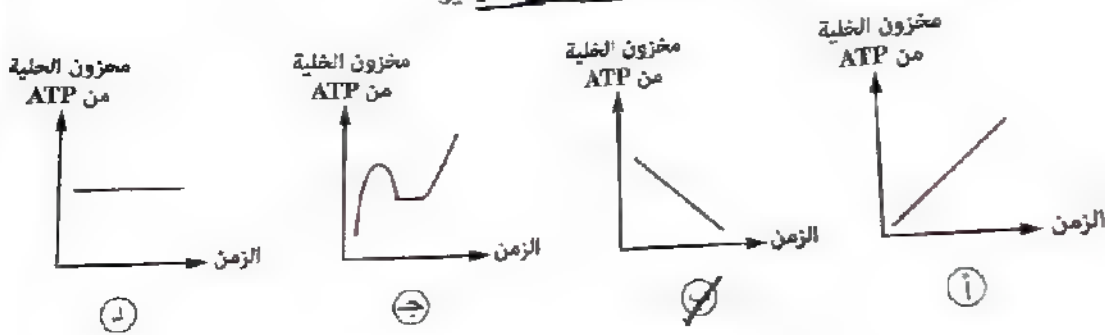
| الأيونات | التركيز داخل الشعيرة الجذرية | التركيز في التربة |
|-----------|------------------------------|-------------------|
| المغنسيوم | ٧٥ | ١٥ |
| النترات | ٤٧ | ١٢٦ |

أى الظواهر الفيزيائية التالية يعتمد عليها النبات فى امتصاص أيونات المغنسيوم والنترات ؟

- ☐ أ النقل النشط فقط
☐ ب الانتشار فقط
☒ ج النقل النشط والانتشار على الترتيب
☐ د الانتشار والنقل النشط على الترتيب

2

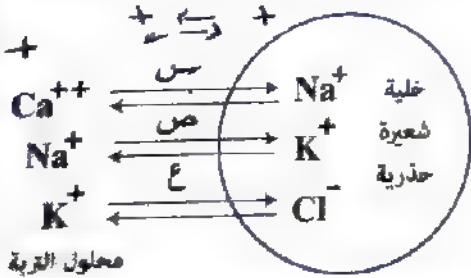
أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين مخزون خلايا نبات مائى من جزيئات ATP مع مرور الزمن عند دخول بعض الأيونات إلى خلاياه ضد التدرج فى التركيز ؟



التكافؤات تكون مباشرة

من الشكل المقابل،

أى مما يلى يعبر عن التبادل الأيونى بين خلايا الشعيرات الجذرية ومحلول التربة ؟



- ☐ أ ص
☒ ب ص
☐ ج ص
☐ د ص



قيم نفسك إلكترونيًا

أولاً

أسئلة الاختيار من متعدد

أنواع التغذية والشعيرة الجذرية

١ بم تتميز المواد الغذائية التي يتم بناؤها داخل خلايا النبات الأخضر ؟

- ☐ أ بسيطة التركيب وعالية الطاقة
☒ ب معقدة التركيب وعالية الطاقة
☐ ج معقدة التركيب ومنخفضة الطاقة
☐ د بسيطة التركيب ومنخفضة الطاقة

٢ أى مما يلي لا يميز الكائنات غير ذاتية التغذية ؟

- ☐ أ تحصل على غذائها في صورة مواد عضوية
☐ ب تحصل على غذائها في صورة مواد عالية الطاقة
☒ ج تحصل على غذائها في صورة مواد بسيطة التركيب
☒ د تعتمد على غيرها في الحصول على غذائها

٣ إذا علمت أن ديدان البلهارسيا تعيش وتتغذى داخل الوريد البابي الكبدي للإنسان، فأى مما يلي تنتمي إليه تلك الديدان ؟

- ☐ أ الرميات
☐ ب ذاتية التغذية
☒ ج أكلات اللحوم
☐ د الطفيليات

٤ أى الكائنات الحية التالية تختلف في طريقة التغذية ؟

- ☐ أ الإنسان
☐ ب عفن الخبز
☒ ج الأسد
☐ د الغزال

٥ الجدول التالي يوضح طريقة حصول ثلاثة كائنات على غذائها :

| | |
|------------|--------------------------------------------------------------|
| الكائن (س) | يستمد من البيئة مواد أولية بسيطة يحولها إلى مواد عضوية معقدة |
| الكائن (ص) | يعيش بداخل القناة الهضمية لكائن آخر ويستمد منه غذاءه المهضوم |
| الكائن (ع) | يعيش نامياً في الأماكن الغنية بالمواد العضوية |

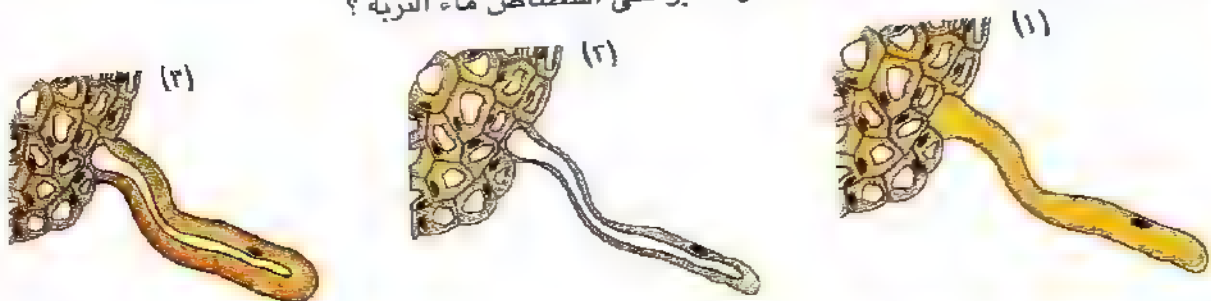
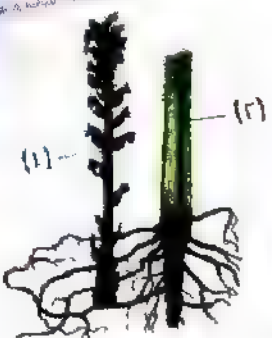
أى الاختيارات التالية يمكن أن يعبر عن الكائنات (س) ، (ص) ، (ع) على الترتيب ؟

- ☐ أ دودة الإسكارس / فطر عيش الغراب / نبات الذرة
☐ ب دودة الإسكارس / نبات الذرة / فطر عيش الغراب
☒ ج نبات الذرة / دودة الإسكارس / فطر عيش الغراب
☐ د نبات الذرة / فطر عيش الغراب / دودة الإسكارس

⑤



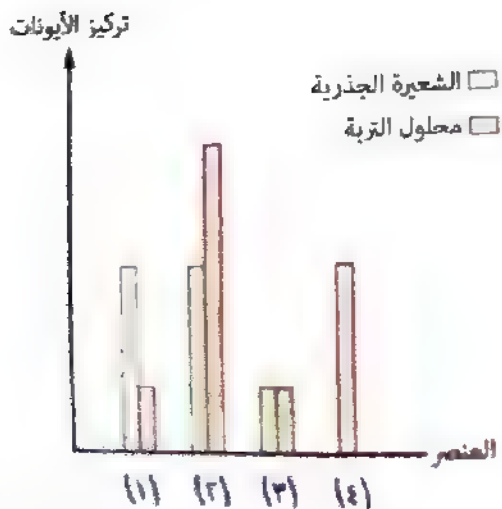
11 (J)



(f)



(17) \Rightarrow



١. مهم • تحليل • تطبيق • الأغشية البلازمية للخلايا ؟

أ. أملاح الكالسيوم
ب. جزيئات البروتين

١. جزيئات النشا
٢. الدهون

١٢. خلية نباتية تم وضعها في محلول فاكتسبت الماء منه عن طريق الخاصية الأسموزية. فأى مما يلى يمثل تركيز العصير الخلوى فى كل من الخلية والمحلول على الترتيب ؟

أ. ١٪ ، ١٪
ب. ٢٪ ، ٧٪

ج. ٧٪ ، ٢٪
د. ٧٪ ، ٧٪

١. ١٪ ، ٢٪
٢. ٢٪ ، ٧٪

٣. ٧٪ ، ٢٪
٤. ٧٪ ، ٧٪

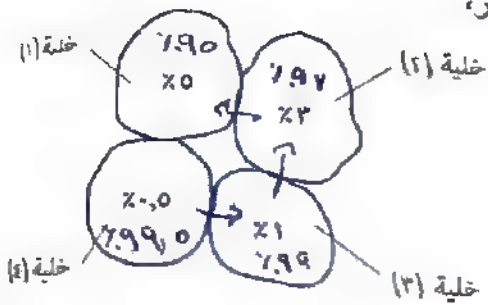
١٣. الشكل المقابل يمثل ٤ خلايا متجاورة تحتوى على تركيزات مختلفة للسكر، أى مما يلى يمثل حركة انتقال الماء بالخاصية الأسموزية ؟

أ. من الخلية (١) إلى الخلية (٢)

ب. من الخلية (٢) إلى الخلية (٣)

ج. من الخلية (٣) إلى الخلية (٤)

د. من الخلية (٤) إلى الخلية (١)



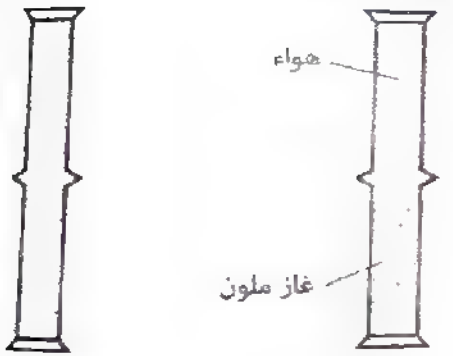
١٤. الشكل المقابل يوضح تجربة معملية تم فيها وضع مخبر مملوء بالهواء فوق مخبر آخر مملوء بغاز ملون، أى مما يلى يفسر ما حدث ؟

أ. حدوث ظاهرة الانتشار لأعلى ولأسفل

ب. حدوث ظاهرة الانتشار لأسفل فقط

ج. حدوث ظاهرة الانتشار لأعلى فقط

د. حدوث ظاهرتى الانتشار والأسموزية



بعد مرور ساعة

بداية التجربة

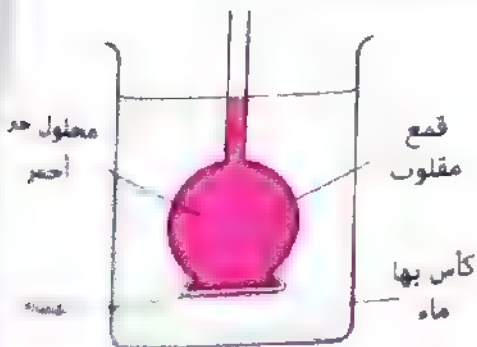
١٥. بدراستك للشكل المقابل، ما سبب تغير لون الماء للأحمر داخل الكأس بعد مرور ساعة ؟

أ. تحرك جزيئات الحبر خلال الغشاء بالانتشار

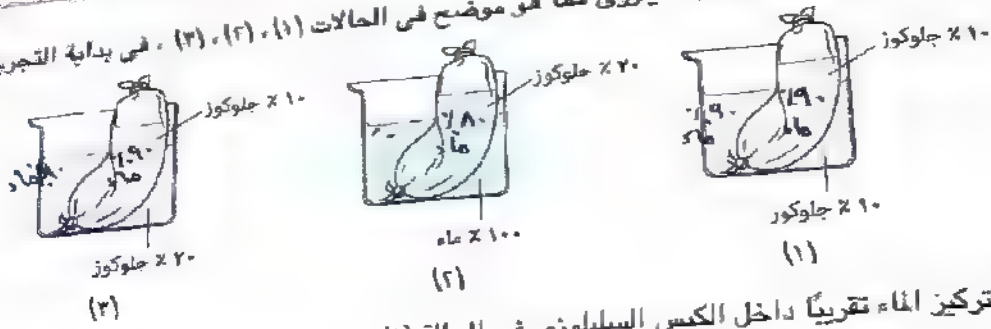
ب. تحرك جزيئات الحبر خلال الغشاء بالأسموزية

ج. تحرك جزيئات الماء خلال الغشاء بالانتشار

د. تحرك جزيئات الماء خلال الغشاء بالأسموزية



١٦ في الشكل التالي، تم وضع كيس سليولوزي كما هو موضح في الحالات (١)، (٢)، (٣)، في بداية التجربة



(١) ما تركيز الماء تقريباً داخل الكيس السليولوزي في الحالة (١) ؟

- أ ١٠٪ ب ٢٠٪ ج ٨٠٪ د ٩٠٪

(٢) ما تركيز الماء تقريباً داخل المحلول في الكأس في الحالة (٢) ؟

- أ ١٠٪ ب ٢٠٪ ج ٨٠٪ د ٩٠٪

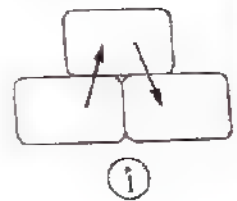
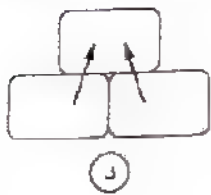
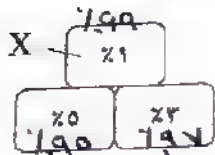
(٣) ما تركيز الجلوكوز تقريباً داخل المحلول في الكأس في الحالة (٣) ؟

- أ صفر٪ ب ٢٠٪ ج ٨٠٪ د ١٠٠٪

١٧ ما الخاصية التي تفسر سبب اكتساب الخضراوات لطعم المالح عند طهيها ؟

- أ التشرب ماء
ب النفاذية الاختيارية
ج النقل النشط ماء
د الانتشار

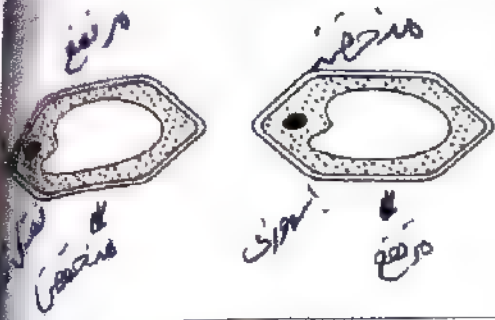
١٨ الشكل المقابل يوضح تركيز العصير الخلوي داخل ثلاث خلايا نباتية متجاورة، في أي الاتجاهات ستكون حركة الماء بالأسموزية من أو إلى الخلية (X) ؟



١٩ ماذا تتوقع عند إزالة جدار خلية نباتية ما بطرق معينة ثم وضعها في ماء مقطر ؟

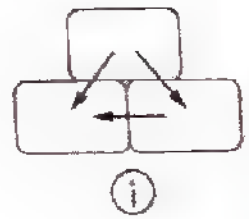
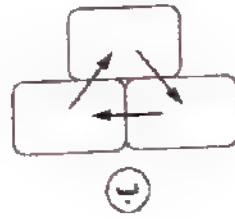
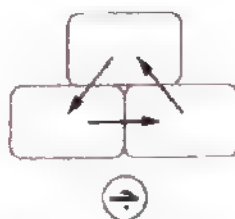
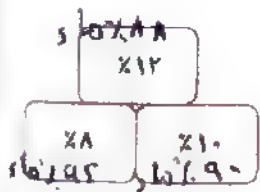
- أ تستغرق الخلية وقتاً أطول لتنتفخ
ب تخرج البروتينات الموجودة بالسايتوبلازم من خلال غشاء الخلية
ج تنكش الخلية
د تنفجر الخلية

الشكل المقابل يوضح خليتين متماثلتين تم وضع إحداهما في محلول ذو تركيز مرتفع والأخرى في محلول ذو تركيز منخفض وذلك مقارنةً بالنسبة لتركيز العصير الخلوي داخل كل منهما، أي الاختيارات بالجدول التالي يوضح التغيرات الحادثة للخليتين بعد مرور ٣٠ دقيقة ؟

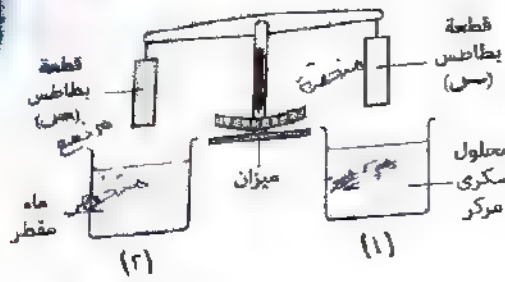


| محلول ذو تركيز مرتفع | محلول ذو تركيز منخفض |
|----------------------|----------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

الشكل المقابل يوضح تركيز العصير الخلوي داخل ثلاث خلايا نباتية متجاورة، أي الاختيارات التالية يوضح مسار انتقال الماء فيما بين هذه الخلايا ؟

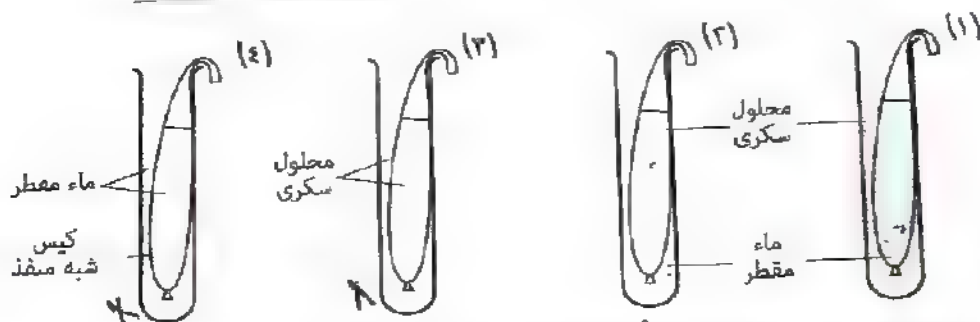


في الشكل المقابل قطعتا بطاطس متساويتان في الوزن في حالة اتزان على الميزان الموضح، ماذا سيحدث بعد غمر كل منهما في الكاسين (١) و (٢) ؟



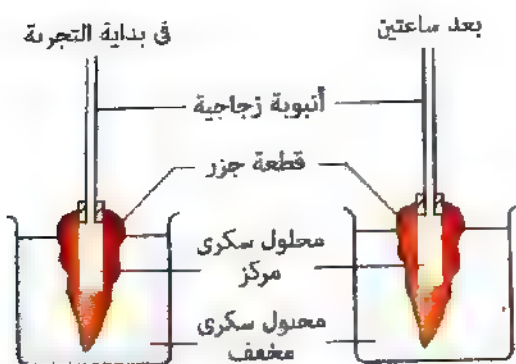
- ١) يزيد وزن القطعة (س) ولا يتأثر وزن القطعة (ص)
 ب) يقل وزن القطعة (س) ولا يتأثر وزن القطعة (ص)
 ج) يزيد وزن القطعة (س) ويقل وزن القطعة (ص)
 د) يقل وزن القطعة (س) ويزيد وزن القطعة (ص)

٢٢) ماذا يحدث عند غمر الخلية النباتية في محلول ذو ضغط أسموزي منخفض ١٪ بالنسبة لتركيز الخلية ؟
 أ) تتنفخ ب) تتكشر ج) تنفجر د) لا تتأثر



في أي الأنابيب السابقة سيتحرك الماء عبر الكيس شبه المنفذ بالأسموزية ؟
 أ) الأنبوبة (١) والأنبوبة (٢)
 ب) الأنبوبة (٢) والأنبوبة (٣)
 ج) الأنبوبة (١) والأنبوبة (٤)
 د) الأنبوبة (٣) والأنبوبة (٤)

الشكل المقابل يوضح ارتفاع محلول سكري مركز داخل أنبوبة زجاجية متصلة بإحكام داخل قطعة جزر مجوفة موضوعة في محلول سكري مخفف، ما سبب ارتفاع المحلول داخل هذه الأنبوبة ؟




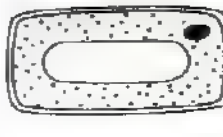

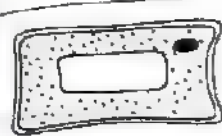
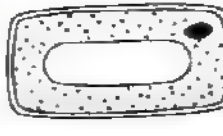
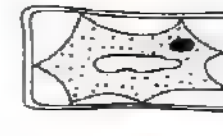

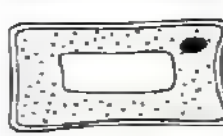

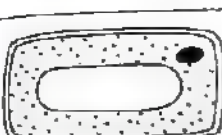
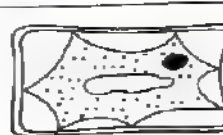

١) جزيئات السكر تتحرك عبر أنسجة الجزر إلى الأنبوبة الزجاجية

ب) جزيئات السكر تتحرك عبر أنسجة الجزر إلى الكأس

ج) جزيئات الماء تتحرك عبر أنسجة الجزر إلى الأنبوبة الزجاجية

د) جزيئات الماء تتحرك عبر أنسجة الجزر إلى الكأس

أي الاختيارات بالجدول التالي يوضح التغيرات التي تحدث لخلية نباتية وضعت في محلول تركيزه ١٪ بالنسبة لتركيز الخلية؟
٣. دقيقة ؟

| | | | | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| أ |  | ← |  | ← |  |
| ب |  | ← |  | ← |  |
| ج |  | ← |  | ← |  |
| د |  | ← |  | ← |  |

ماذا يحدث عند غمر الخلية الحيوانية في محلول ذو ضغط أسموزي منخفض ١٪ بالنسبة لتركيز الخلية؟

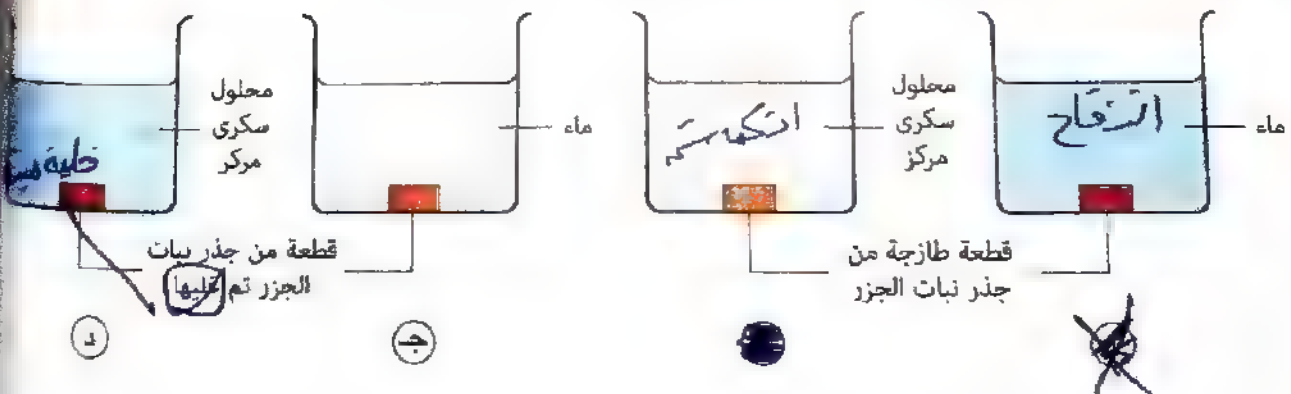
أ تنفخ

ب تنكمش

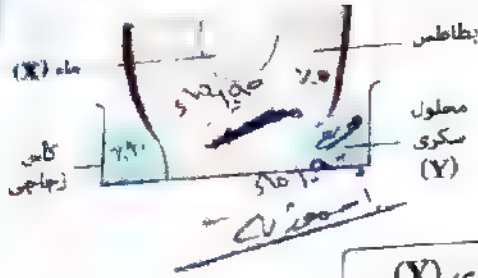
ج لا تتأثر

د تنفجر

قام أحد الطلاب بإحضار ٤ قطع متساوية الحجم من جذر نبات الجزر وتم معاملة كل منها كما موضـع بالأشكال التالية لمدة ٤ ساعات، أي القطع ستصبح الأصغر في الحجم ؟

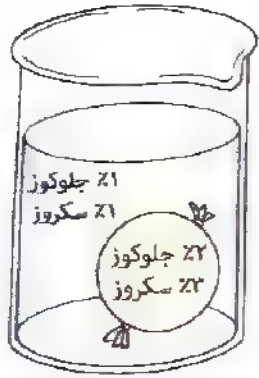


الشكل المقابل يوضح تجربة للتحقق من الخاصية الأسموزية في الخلايا الحية، فإذا علمت أن تركيز المحلول السكري في الكأس ١٠٪ وتركيز محلول النشا في الفجوات العصارية ٥٪، ماذا يحدث لحجم الماء (X) وحجم المحلول السكري (Y) بعد مرور ١٢ ساعة؟



| حجم الماء (X) | حجم المحلول السكري (Y) |
|---------------|------------------------|
| يقل | يزيد |
| يزيد | يزيد |
| يزيد | يظل كما هو |
| يظل كما هو | يقل |

* تم إضافة محلول جلوكوز ٢٪ ومحلول سكروز ٣٪ إلى كيس مصنوع من غشاء منفذ للماء والجلوكوز فقط، ثم وضع الكيس بعد ذلك في كأس من الماء يحتوي على ١٪ محلول جلوكوز و ١٪ محلول سكروز، أي مما يلي يحدث مع مرور الوقت؟

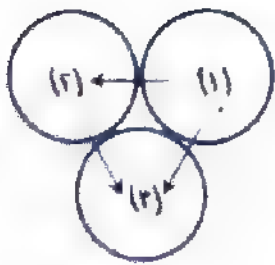


- أ) تركيز الجلوكوز في الكأس سيزداد
- ب) تركيز السكروز داخل الكيس سيزداد
- ج) سيقبل حجم الكيس
- د) كمية الماء ستزداد بالكأس

* لديك قطعتان من درنه البطاطس وزن كل منهما ٥ جم. تم وضع الأولى في ماء نقى والثانية في محلول سكري مركز، فما الوزن المتوقع لكل منهما بعد مرور ساعة؟

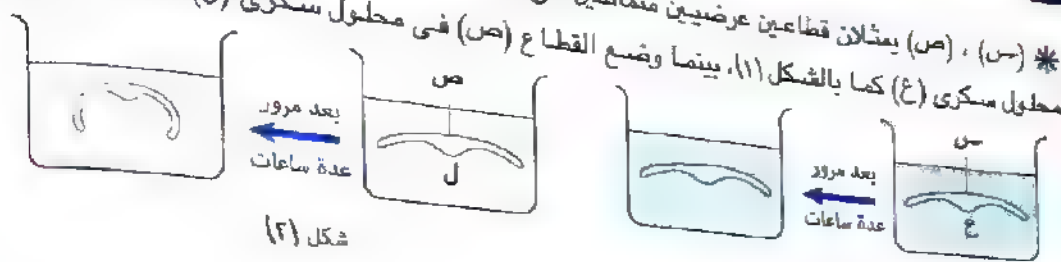
- أ) الأولى ٦ جم والثانية ٤ جم
- ب) الأولى ٤ جم والثانية ٦ جم
- ج) الأولى والثانية ٤ جم
- د) الأولى والثانية ٦ جم

* الشكل المقابل يمثل اتجاه انتقال جزيئات الماء بالخاصية الأسموزية فيما بين ٢ خلايا نباتية متجاورة، أي الاختيارات التالية يمثل الترتيب الصحيح للخلايا الأعلى استقبالا للماء فالأقل؟



- أ) (١)، (٢)، (٣)
- ب) (٣)، (٢)، (١)
- ج) (١)، (٢)، (٣)
- د) (٣)، (١)، (٢)

الفصل 1 مضمون • التحليل • تحليل

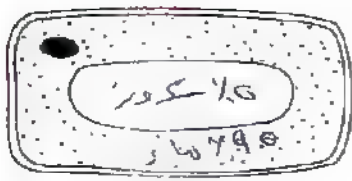


شكل (٢)

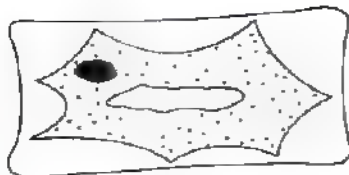
شكل (١)

أى مما يلي يمكن استنتاجه من الشكلين (١)، (٢) ؟

- تركيز المحلول (ع) يساوى تركيز المحلول (ل)
- تركيز المحلول (ع) أكبر من تركيز المحلول (ل)
- تركيز المحلول (ل) أقل من تركيز المحلول (س)
- تركيز المحلول (ع) يساوى تركيز المحلول بداخل الفجوات العصارية بخلايا القطاع (ص)



(١)



(٢)

٢٤ فى الشكل المقابل، إذا علمت أن الضغط الأسموزى للخلية النباتية (١) يعادل ٥ % محلول سكروز :

- (١) * تتحول الخلية من الوضع (١) إلى الوضع (٢) عند وضعها فى محلول سكروز تركيزه

(ب) ١ %

~~صفر %~~

(د) ١٠ %

(ج) ٥ %

- (٢) يمكن أن تعود الخلية (٢) إلى الوضع (١) مرة أخرى عند وضعها فى

~~محلول سكروز ١٠ %~~

(ب) محلول سكروز ١٥ %

(ج) محلول سكروز ٢٠ %

~~ماء مقطر~~

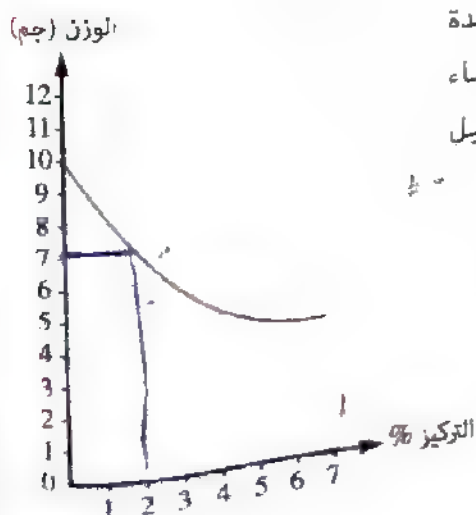
٢٥ * الشكل البيانى المقابل يوضح نتائج تجربة أجريت على عدة قطع من البطاطا متساوية الوزن (٧ جم) تم وضع بعضها فى الماء والبعض الآخر فى محاليل سكروز مختلفة التركيز، أى من محاليل السكر له نفس تركيز العصير الخلوى لخلايا البطاطا ؟

(أ) ٠ %

~~(ب) ٢ %~~

(ج) ٤ %

(د) ٧ %



* في الشكل المقابل، أي مما يلي يؤدي الري المستمر به إلى تحول النبات من الحالة (١) إلى الحالة (٢) ؟

- أ) ماء صنبور
- ب) ماء مقطر
- ج) محلول سكري منخفض التركيز
- د) محلول ملحي عالي التركيز

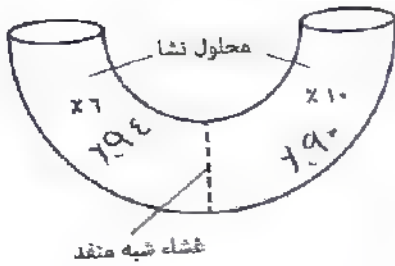


* عدم استفادة النبات الأخضر من السكريات الناتجة من تحلل الأوراق النباتية الموجودة في التربة يرجع إلى احتواء الشعيرات الجذرية على

- أ) جدر سليبوزية
- ب) أغشية بلازمية
- ج) فجوات عصارية ذات تركيز عالٍ للسكر
- د) فجوات عصارية ذات تركيز منخفض للسكر

* في الشكل المقابل، تم وضع كمية من محلول النشا تركيزه ١٠٪ في النصف الأيمن وكمية مساوية من محلول النشا تركيزه ٦٪ في النصف الأيسر، أي مما يلي تتوقع حدوثه بعد مرور بعض الوقت ؟

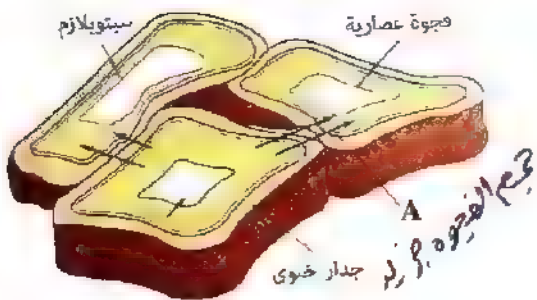
- أ) يتحرك الماء من اليمين إلى اليسار
- ب) يتحرك النشا من اليمين إلى اليسار
- ج) يتحرك الماء من اليسار إلى اليمين
- د) يتحرك النشا من اليسار إلى اليمين



امتصاص الأملاح المعدنية

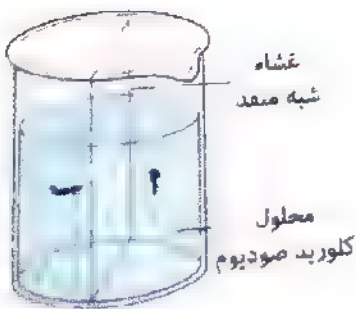
* من الشكل المقابل، ما الخاصية التي تنتقل بها المادة (A) بين الخلايا ؟

- أ) الخاصية الأسموزية ~~نقل ماء~~
- ب) خاصية التشرب
- ج) خاصية الانتشار
- د) خاصية النقل النشط



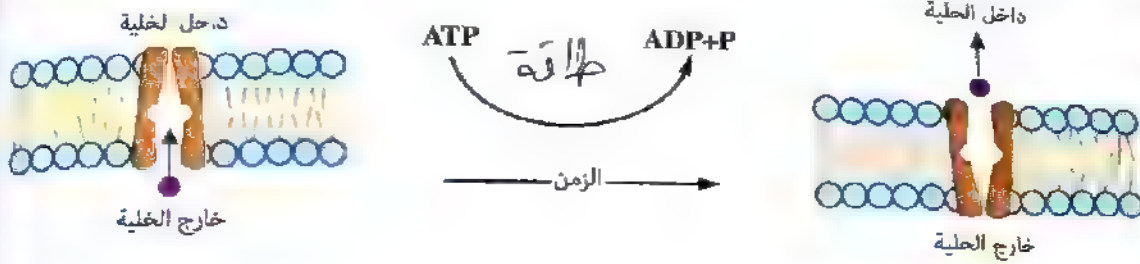
* في الشكل المقابل :

- (١) ما الخاصية التي تتحرك بها أيونات الصوديوم من (ب) إلى (أ) ؟
 - أ) الانتشار
 - ب) الأسموزية
 - ج) النقل النشط
 - د) التشرب
- (٢) ما الخاصية التي تتحرك بها جزيئات الماء من (أ) إلى (ب) ؟
 - أ) الأسموزية
 - ب) الانتشار
 - ج) النقل النشط
 - د) التشرب



٤١ أى من العناصر التالية يحتاجه النبات فى بناء البروتين ؟
 (أ) الألومنيوم (ب) النيتروجين (ج) الموليبدنم (د) الكلور

٤٢ أى من العناصر التالية الأقل استخداماً فى النبات ؟
 (أ) الفوسفور (ب) النيتروجين (ج) اليود (د) الكبريت



ماذا تمثل العملية السابقة ؟

(أ) الأسموزية (ب) النقل النشط (ج) التشرب (د) النفاذية الاختيارية

٤٤ فى الشكل المقابل، أى من الخليتين تحتاج جزيئات ATP لانتقال الجزيئات إليها ؟



(أ) فقط (١) (ب) فقط (٢) (ج) (١) و (٢) (د) لا تحتاج أى منهما

٤٥ إذا كان تركيز أيونات K^+ فى ماء البركة 1.2×10^{-2} أيون/لتر، فما تركيزها فى العصير الخلوى طحلب نيتلا ؟

(أ) 1.2×10^{-2} أيون/لتر (ب) 0.8×10^{-2} أيون/لتر

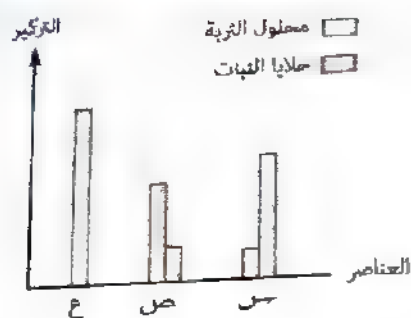
(ج) 0.12×10^{-2} أيون/لتر (د) 2.1×10^{-2} أيون/لتر

٤٦ أى الآليات التالية تسمح بعملية النقل إلى داخل وإلى خارج الخلية ؟

(١) النقل النشط (٢) الانتشار (٣) النفاذية الاختيارية (٤) الأسموزية

(أ) (١)، (٢)، (٣)، (٤) فقط (ب) (١)، (٢)، (٣) فقط

(ج) (١)، (٢)، (٣)، (٤) فقط (د) (١)، (٢)، (٣)، (٤)



٤٧ في الشكل المقابل :

(١) ما سبب عدم حدوث امتصاص للعنصر (ع) ؟

أ) حجمه كبير

ب) تركيزه عال جداً في التربة

ج) النبات لا يحتاجه

د) هذا العنصر من المغذيات الصغرى

(٢) ما الخاصية التي يعتمد عليها النبات لامتصاص العنصر (س) ؟

أ) الأسموزية

ب) الانتشار

ج) النقل النشط

د) التشرب

(٣) ما الخاصية التي يعتمد عليها النبات لامتصاص العنصر (ص) ؟

أ) الأسموزية

ب) الانتشار

ج) النقل النشط

د) التشرب

(٤) إذا علمت أنه في حالة غياب العنصر (ص) لن تتم عملية البناء الضوئي، فأى مما يلي قد يمثل هذا العنصر ؟

أ) الحديد

ب) الكبريت

ج) الكلور

د) الكالسيوم

(٥) أى مما يلي يفسر سبب وجود العنصر (ص) بتركيز أعلى من العنصر (س) في خلايا النبات ؟

أ) النبات يحتاج للعنصر (ص) أكثر من العنصر (س)

ب) امتصاص العنصرين تم بخاصية الانتشار

ج) الأول تم امتصاصه بالانتشار والثاني بالنقل النشط

د) الأول تم امتصاصه بالنقل النشط والثاني بالانتشار

٤٨ * أى العناصر التالية يحتاجها النبات لامتصاص الأيونات ضد التدرج في التركيز ؟

أ) الكلور

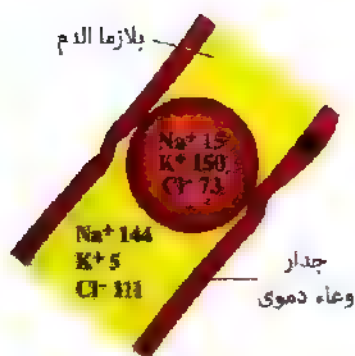
ب) الحديد

ج) الفوسفور

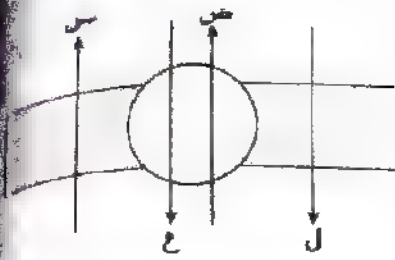
د) الكبريت

٤٩ * الشكل المقابل يوضح تركيز بعض الأيونات داخل كرية دم حمراء وتركيزها داخل بلازما الدم، أى الاختيارات بالجدول التالى يبين

الأيونات التى تنتقل من وإلى الخلية بالنقل النشط ؟



| إلى خارج الخلية | إلى داخل الخلية | |
|-----------------|-----------------|---|
| K ⁺ | Cl ⁻ | أ |
| Na ⁺ | K ⁺ | ب |
| Cl ⁻ | Na ⁺ | ج |
| K ⁺ | Na ⁺ | د |



* المخطط المقابل يوضح انتقال الأيونات عبر الغشاء الخلوي، فإذا علمت أن تركيز أيونات الصوديوم داخل الخلية أقل من خارجها وتركيز أيونات البوتاسيوم داخل الخلية أعلى من خارجها، أي الاختيارات بالجدول التالي يعبر عن حركة الأيونات خلال الأسهم ؟

| | نقل نشط للبوتاسيوم | نقل نشط للصوديوم | انتشار للصوديوم | انتشار للبوتاسيوم |
|---|--------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| أ | ص | ع | س | ل |
| ب | ص | ع | ل | س |
| ج | ع | ص | س | ل |
| د | ع | ص | ل | س |

* ٥١ تم وضع قطعة بطاطس طازجة في محلول سكرز مخفف وبعد ساعة زاد وزن القطعة، فأى النتائج الموضحة بالجدول المقابل تعبر عن تركيز السكرز في المحلول بعد انتهاء التجربة والعملية التي تحدث ؟

| العملية | تركيز السكرز | |
|-------------------|--------------|---|
| نقل نشط | يقل | أ |
| نقل نشط | يزداد | ب |
| الخاصية الأسموزية | يقل | ج |
| الخاصية الأسموزية | يزداد | د |

* ٥٢ في الشكل المقابل :

(١) أى مما يلى يمكن أن ينتقل خلال الغشاء شبه المنفذ ؟

أ (س) ، (ع) من المحلول (١) إلى المحلول (٢)

ب (ص) من المحلول (١) إلى المحلول (٢)

ج (س) ، (ع) من المحلول (٢) إلى المحلول (١)

د (س) ، (ص) من المحلول (٢) إلى المحلول (١)

(٢) بعد مرور ٢٤ ساعة يصبح تركيز المحلول

ب) الثانى ٨ %

د) الثانى ٥ %

أ) الأول ٩ %

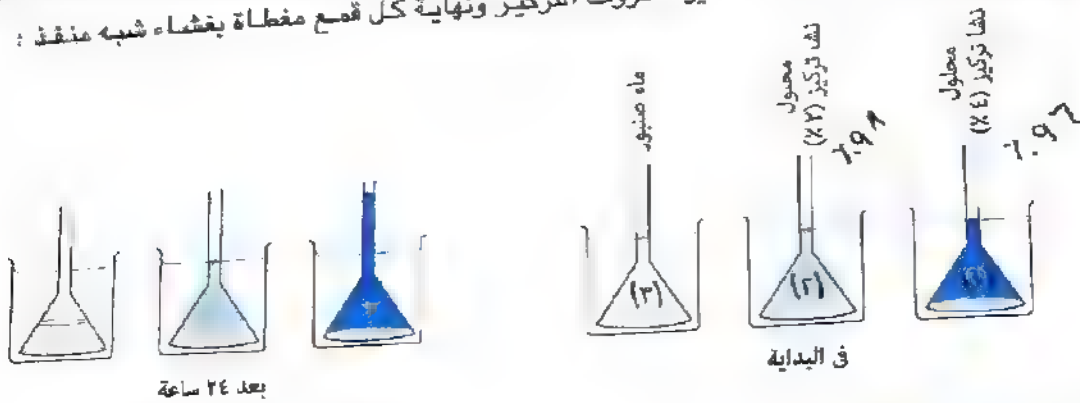
ب) الأول ٧ %

غشاء شبه منفذ



تركيز المحلول (١) تركيز المحلول (٢)
٨ % ٦ %
٢٤ ساعة ٢٤ ساعة

* الشكل التالي يوضح ثلاثة أقمار تحتوي على محاليل مختلفة التركيز وضعت كل منها لمدة ٢٤ ساعة في كأس تحتوي على محلول نشأ غير معروف التركيز ونهاية كل قمع مغطاة بغشاء شبه منفذ :



(١) ما تركيز المحلول داخل الكأس ؟

١.٢

٤٪ (أ)

صفر ٪ (د)

١٪ (ج)

(٢) ما سبب التغير الحادث في القمعين (١) ، (٣) ؟

خاصية الانتشار (ب)

خاصية الأسموزية (د)

خاصية النقل النشط (د)

خاصية التشرب (ج)

أسئلة المقال

ثانياً

١ نبات القطن ذاتي التغذية، بينما فطر عفن الخبز غير ذاتي التغذية، فسر.

٢ ما الفرق بين نبات الفول و نبات الهانوك «من حيث : طبيعة التغذية» ؟

٣ تعمل الشعيرة الجذرية كجهاز أسموزي، فسر.

٤ الشكل المقابل يوضح أحد التراكيب الهامة في جذر نبات :

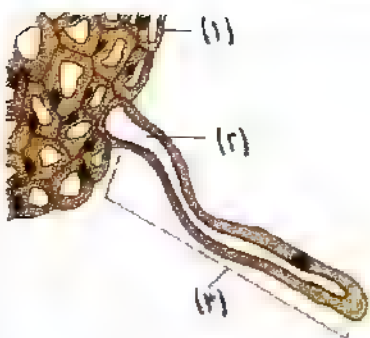
(١) ما التغير الذي قد يطرأ على التركيب (١) ، (٣) مع

استمرار نمو الجذر ؟

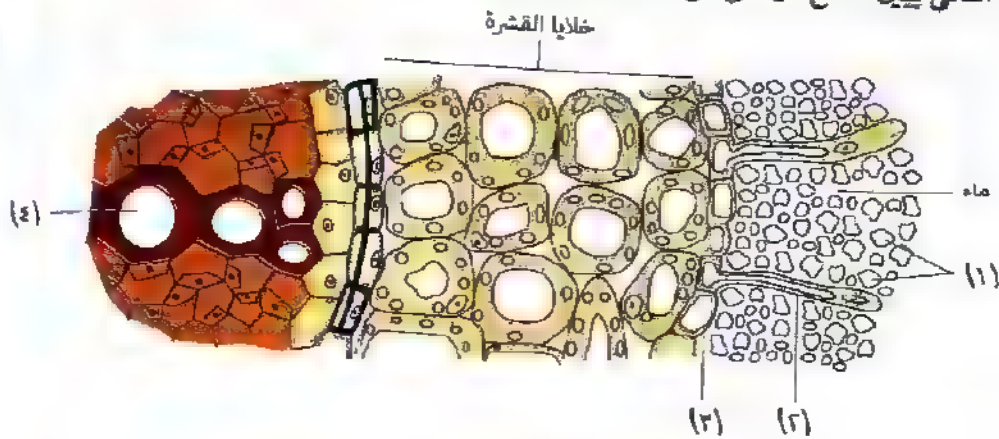
(٢) ماذا يحدث لتركيز الأيونات في التركيب (٢)

عند تباعد فترات الري ؟

(٣) تنبأ بما يحدث في حالة اختفاء التركيب (٣) من جذر النبات.



الشكل التالي يبين قطاع عرضي في جذر أحد النباتات :



- (١) استنتج البيانات من (١) : (٤) -
- (٢) وضع بالأسهم على الرسم مسار انتقال الماء من التركيب (١) حتى يصل إلى التركيب (٤) في مركز الجذر طريق الخاصية الأسموزية.
- (٣) اشرح كيف يساعد وجود التركيب (٢) على :
 - (أ) التغلغل في التركيب (١).
 - (ب) زيادة كفاءة امتصاص الماء والأملاح من التركيب (١).
- (٤) ماذا يحدث لو اختفت أملاح النترات والكبريت والفوسفات من التركيب (١) ؟
- (٥) يلزم لإنتاج جزيئات ATP وجود الأكسجين، استنتج ما سيحدث عند غمر التركيب (١) بالماء لفترة طويلة نسبياً

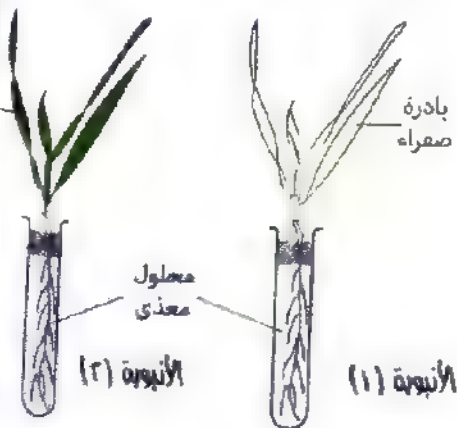
٦ «تتميز الجذر الخلوية بخاصية النفاذية الاختيارية»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٧ ما العلاقة بين : الخاصية الأسموزية والضغط الأسموزي ؟

٨ «ينشأ العمل النشط من تباين الأسموزية بين خلايا النبات»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

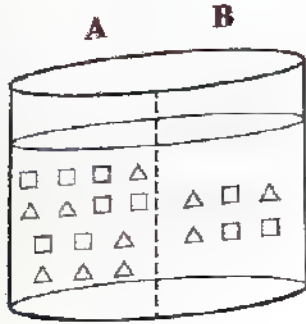
٩ علل : تستهلك الخلية طاقة لامتصاص الأيونات ضد التدرج في التركيز.

١٠ في الشكلين المقابلين تم إنبات بادرتين في محلولين غذائيين مختلفين مع تعريضهما لنفس الظروف، فسر الاختلاف بين لون البادرتين في الأنبوبتين (١)، (٢).



أنماط جديدة من الأسئلة ؟

اختر إجابتين صحيحتين من بين الإجابات المعطاة :



الرسم التخطيطي المقابل يوضح محلولين يحتويان على مواد □ و △ مذابة في الماء ويفصل بينهما غشاء، فإذا كان الغشاء منفذاً للماء فقط، أي مما يلي سيحدث ؟

- تركيز □ في الجانب (A) سيزداد
- حجم المحلول في الجانب (A) سيزداد
- تركيز △ في الجانب (B) سيقبل
- حجم المحلول في الجانب (B) سيزداد
- سيتساوى تركيز المحلولين في الجانبين (A) ، (B) في النهاية

أي مما يلي تتوقع أن يكون نتيجة الري الزائد للتربة في يوم حار ؟

- زيادة معدل امتصاص النبات للماء
- انخفاض ملوحة التربة
- زيادة ملوحة التربة
- انخفاض معدل امتصاص النبات للأملاح
- زيادة معدل امتصاص النبات للأملاح

اختر من القائمة ما يناسب الفراغات :



اندرس الشكل المقابل الذي يوضح أنبوبة يفصل بين شعبتيها غشاء شبه منفذ، بعد مرور ساعتين من التجربة :

- تركيز المحلول في الشعبة (X) (١)
- مستوى الماء بداخل الشعبة (X) (٢)

| | | | | |
|-------------|--------|--------|------|--------|
| سيظل كما هو | سينخفض | سيرتفع | سيقل | سيزداد |
|-------------|--------|--------|------|--------|

تابع التعديلة الذاتية



في هذا الدرس سوف نتعرف :

- عملية البناء الضوئي :
- البلاستيدة الخضراء.
- تركيب الورقة.
- آلية البناء الضوئي.
- التفاعلات الضوئية واللاضوئية في البناء الضوئي.

ثانياً عملية البناء الضوئي

أضف إلى معلوماتك

* الأنسجة الكلورنشيمية هي أنسجة بارانشيمية تحتوى على كلوروفيل أخضر.

* تعتبر الأوراق الخضراء المراكز الأساسية لعملية البناء الضوئي في النباتات الراقية لأنها تحتوى على البلاستيدات الخضراء.
* تساهم السيقان العشبية الخضراء بقدرة ما في عملية البناء الضوئي وذلك لاحتوائها على أنسجة كلورنشيمية بها بلاستيدات خضراء.



شاهد الفيديو



التعامل مع علم الخلية

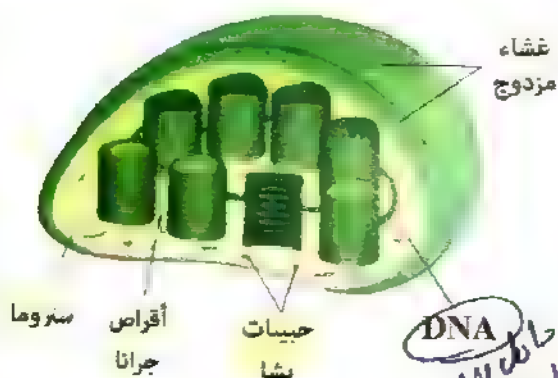
وجود البلاستيدة الخضراء على شكل عدسة محدبة يتيح لها تجميع أكبر قدر من الأشعة الضوئية مما يزيد من كفاءتها في القيام بعملية البناء الضوئي.

البلاستيدة الخضراء Chloroplast

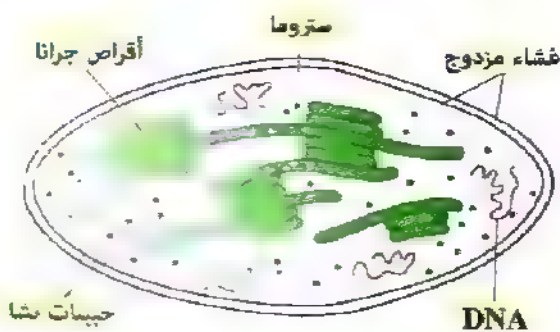
تحت الميكروسكوب الضوئي

* تبدو البلاستيدة الخضراء في النباتات الراقية كتكتلة متجانسة على شكل عدسة محدبة.

بالميكروسكوب الإلكتروني



حامل المادة الوراثية للبلاستيدة الخضراء



ثبت أن البلاستيدة الخضراء تتركب من

١ غشاء خارجي مزدوج رفيع:

سُمكه حوالي ١٠ نانومتر

٢ نخاع (ستروما) Stroma:

يتركب من مادة بروتينية عديمة اللون.

٣ حبيبات نشا

- تنتشر في النخاع بأعداد كبيرة.
- صغيرة الحجم لأنها تتحلل إلى سكر ينتقل إلى أعضاء أخرى تحت ظروف معينة.

جربان Grana :

- تنتشر في النخاع :
- عبارة عن حبيبات قرصية الشكل تنظم في شكل عقود تمتد داخل جسم البلاستيدة.
- يبلغ قطر الحبيبة حوالي ٥,٠ ميكرون، وسُمكها حوالي ٧,٠ ميكرون
- تتكون كل حبيبة من ١٥ قرص أو أكثر متراسة فوق بعضها، والقرص مجوف من الداخل، وقد تمتد حوله بعض الأقراص خارج حدود الحبيبة لتلتقي بحواف قرص آخر في حبيبة أخرى مجاورة. وهذا التركيب يزيد من مساحة سطح الأقراص المعرضة للضوء.
- تختص بحمل الأصباغ، التي تمتص الطاقة الضوئية «للقيام بعملية البناء الضوئي».

* الأصباغ الأساسية في البلاستيدة الخضراء :

ملحوظة
يغلب اللون الأخضر على ألوان الأصباغ الأخرى في البلاستيدة الخضراء وذلك لارتفاع نسبة أصباغ الكلوروفيل.

| النسبة حوالي | اللون | الصباغ |
|--------------|--------------|--------------|
| ٧٠٪ | أخضر مزرق | كلوروفيل (أ) |
| | أخضر مصفر | كلوروفيل (ب) |
| ٢٥٪ | أصفر ليموني | زانثوفيل |
| ٥٪ | أصفر برتقالي | كاروتين |

أضف إلى معلوماتك

- * يعتبر كلوروفيل (أ) وكلوروفيل (ب) من الأصباغ الأساسية التي تختص بامتصاص الجزء الأكبر من الضوء اللازم لإتمام عملية البناء الضوئي.
- * يعتبر الزانثوفيل والكاروتين من الأصباغ المساعدة التي تقوم بامتصاص جزء ضئيل من الضوء ثم نقله إلى كلوروفيل (أ) مما يزيد من كفاءة عملية البناء الضوئي.

- أهمية الكلوروفيل : يقوم بامتصاص الطاقة الضوئية اللازمة لعملية البناء الضوئي.

تركيب الكلوروفيل :

- جزيء الكلوروفيل معقد التركيب والقانون الجزيئي لكلوروفيل (أ) هو $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ **تركيب كيميائي**
- يُعتقد أنه توجد علاقة بين نرة الماغنسيوم الموجودة في مركز جزيء الكلوروفيل (أ) وبين قدرة الكلوروفيل على امتصاص الضوء. **أحد الذرة الماغنسيوم** **لهذا تقوم بامتصاصها كآلة الضوء**



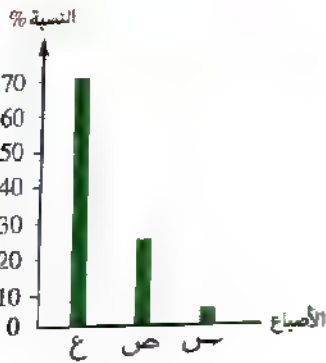
٥ تطبيق حياتي

تتباين ألوان ثمار الفلفل تبعاً لما تحويه خلاياها من أصباغ متنوعة، فنجد أن :

- ثمار الفلفل الأخضر تحتوى خلاياها على نسبة كبيرة من أصباغ الكلوروفيل الأخضر.
- ثمار الفلفل الأصفر تحتوى خلاياها على نسبة كبيرة من أصباغ الزانثوفيل.
- ثمار الفلفل البرتقالى تحتوى خلاياها على نسبة كبيرة من أصباغ الكاروتين.

٦ اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :



١ الشكل البيانى المقابل يوضح النسب المئوية للأصباغ الموجودة بإحدى أوراق نبات ماء انبرسه ثم أجب :

(١) أى الأصباغ التالية يتم بواسطته امتصاص معظم

الطاقة الضوئية اللازمة لعملية البناء الضوئى ؟

١ س (ب) ص

ع (د) س ، ص

(٢) أى الأصباغ التالية يكثر تواجده فى جذور نبات الجزر ؟

س (ب) ص

ع (د) ص ، ع

(٣) أى الأصباغ التالية يكثر تواجده فى سيقان نبات اللوخية ؟

١ س (ب) ص

ع (د) س ، ص

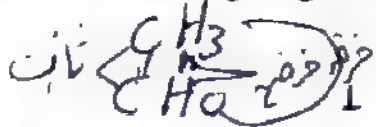
٢ أى من العناصر التالية يؤثر على كفاءة امتصاص الكلوروفيل للضوء ؟

(ب) K Mg

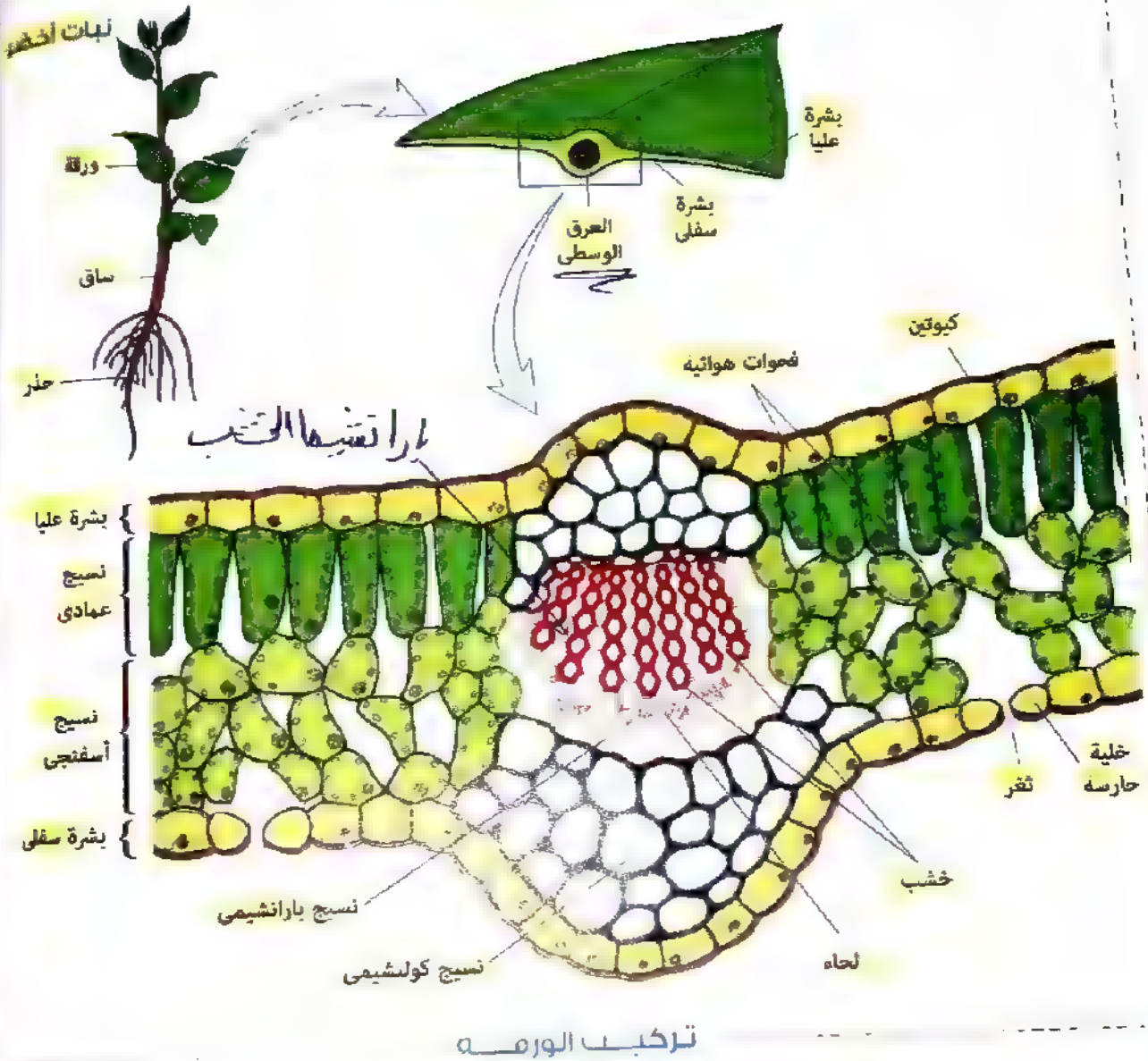
(د) Cl Na

٣ إذا علمت أن الاختلاف بين كلوروفيل (١) وكلوروفيل (ب) يكون فى مجموعة كيميائية واحدة حيث تكون

مجموعة ألكيل (CH₃) فى الأول، بينما تكون مجموعة ألدهيد (CHO) فى الثانى، فما التركيب الجزيئى



تركيب الورقة



* تتكون الورقة من ثلاثة أنسجة أساسية، هي :

أولاً البشرتان العليا والسفلى Epidermis

* تتكون كل بشرة منهما من طبقة واحدة من خلايا بارانشيمية برميلية الشكل متلاصقة، تملأ من الكلوروفيل

* الجدار الخارجى لكل بشرة مغطى بطبقة من الكيوتين ما عدا الثغور التى تتخلل خلايا البشرة.

كثيرة من طبقة البشرة
والتي تملأ من خلايا البشرة
لها ثغور كثيرة

ثانياً النسيج المتوسط (الميزوفيلي) Mesophyll Tissue

يقع بين البشريتين العليا والسفلى وتخترقه العروق، وهو يتكون من : داخل النسيج المتوسط

1 الطبقة العمادية Palisade Layer

2 الطبقة الاسفنجية Spongy Layer



- * عمودية على سطح البشرة العليا.
- * تتكون من صف واحد من خلايا بارانشيمية مستطيلة الشكل.
- * تزدهم خلاياها بالبلاستيدات الخضراء التي ترتب نفسها في الجزء العلوى منها لتستقبل أكبر قدر من الأشعة الضوئية.



- * توجد أسفل طبقة العمادية.
- * تتكون من خلايا بارانشيمية غير منتظمة الشكل، تفصلها مسافات بينية واسعة.
- * تحتوى خلاياها على بلاستيدات خضراء بنسبة أقل مما فى الخلايا العمادية.

ثالثاً النسيج الوعائى Vascular Tissue

* يتكون من حزم وعائبة عديدة تمتد داخل العروق والعريقات وتوجد الحزمة الوعائية الرئيسية فى العرق الوسطى.

توجد فى عدة صفوف تفصلها خلايا بارانشيمية الخشب
يسهل ما دماغ هذا السطح السفلى

وعائية الخشب

تتكون الحزمة الوعائية من

يلى الخشب جهة السطح السفلى للورقة وهو يقوم بتوصيل
المواد الغذائية العضوية الذاتية التي تكونت فى النسيج
المتوسط الى باقى أجزاء النبات المختلفة
لمير له ومباد

اللحاء

7 اختبار نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

1 إذا تم الكشف عن عنصر الماغنسيوم فى ورقة نبات، فى أى مما يلى ستجده متوافر بكثرة ؟

(أ) البشرة العليا

(ب) البشرة السفلى

(ج) الطبقة الاسفنجية

(د) الطبقة العمادية

2 ما مدى صحة العبارتين التاليتين،

ينعدم وجود طبقة الكيوتين فى النباتات المائية، ويقل شُملكها فى النباتات الصحراوية ؟

(أ) العبارتان صحيحتان

(ب) العبارتان خطأ

(ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية صحيحة

(د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

آلية البناء الضوئي



فان نيل

* أول من أوضح مصدر الأكسجين المنطلق من عملية البناء الضوئي هو العالم الأمريكي «فان نيل Van Neil» بجامعة ستانفورد وذلك من خلال دراسته لهذه العملية في بكتيريا الكبريت الخضراء والأرجوانية.

أولاً: بكتيريا الكبريت الخضراء والأرجوانية

* تتميز بكتيريا الكبريت بأنها:

1 تميش في طين البرك والمستنقعات

حيث يتوافر كبريتيد الهيدروجين وهو مصدر الهيدروجين الذي تستعمله هذه البكتيريا في اختزال CO_2 لبناء المواد الكربوهيدراتية وتحرر الكبريت

2 ذاتية التغذية

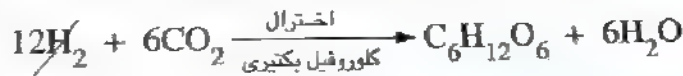
لأنها تستطيع تكوين غذائها بواسطة كلوروفيل بكتيري (أبسط تركيباً من الكلوروفيل العادي)

* افترض «فان نيل» أن:

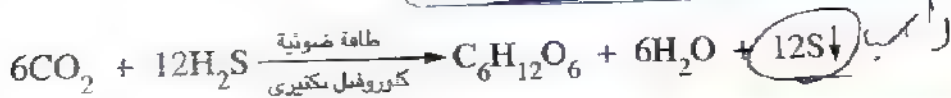
- الضوء يعمل على تحليل كبريتيد الهيدروجين إلى هيدروجين وكبريت في تفاعلات ضوئية:



- الهيدروجين الناتج يختزل ثاني أكسيد الكربون لبناء المواد الكربوهيدراتية في تفاعلات لاضوئية:



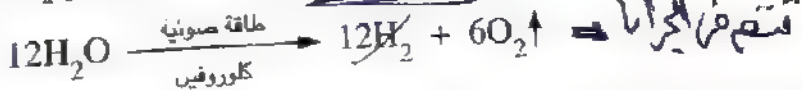
فتكون المعادلة الكيميائية العامة للبناء الضوئي



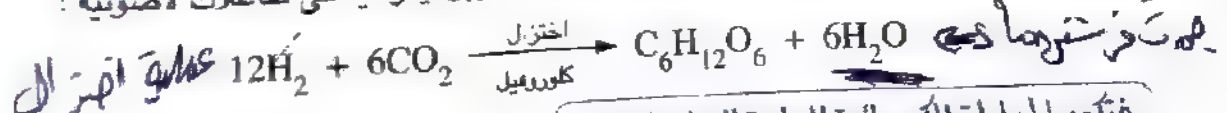
ثانياً: النباتات الخضراء

* افترض «فان نيل» أن:

- الضوء يعمل على تحليل الماء إلى هيدروجين وأكسجين في تفاعلات ضوئية:



- الهيدروجين الناتج يختزل ثاني أكسيد الكربون لبناء المواد الكربوهيدراتية في تفاعلات لاضوئية:



فتكون المعادلة الكيميائية العامة للبناء الضوئي



في التورمات الجبلية
هوائية ولا تفسد

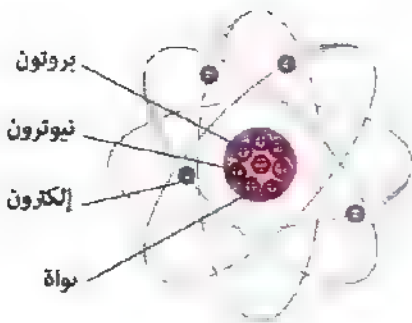
• افترض «فان نيل» من خلال ذلك أن الماء هو مصدر الأكسجين في النباتات الخضراء، كما أن كبريتيد الهيدروجين هو مصدر الكبريت في بكتيريا الكبريت.

إثبات صحة نظرية «فان نيل» إثبات أن الماء هو مصدر الأكسجين المتصاعد في عملية البناء الضوئي

• قام فريق من العلماء في جامعة كاليفورنيا عام ١٩٤١م بتجارب لإثبات صحة نظرية «فان نيل» حيث استخدموا طحلب الكلوريل الأخضر *Chlorella* وفروا له جميع الظروف المناسبة لإتمام عملية البناء الضوئي.

| الخطوات | التجربة الأولى | التجربة الثانية |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الخطوات | استخدام ماء به نظير الأكسجين ^{18}O بدلاً من ^{16}O | استخدام ماء عادي مع ثاني أكسيد كربون يحتوي على ^{18}O |
| الملاحظة | الأكسجين المتصاعد من البناء الضوئي من نوع النظير ^{18}O | الأكسجين المتصاعد من البناء الضوئي يكون عاديًا ^{16}O |
| معادلة التفاعل | $6\text{C}^{16}\text{O}_2 + 12\text{H}_2^{18}\text{O} \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{طاقة ضوئية}} \text{C}_6\text{H}_{12}^{16}\text{O}_6 + 6\text{H}_2^{16}\text{O} + 6^{18}\text{O}_2 \uparrow$ | $6\text{C}^{18}\text{O}_2 + 12\text{H}_2^{16}\text{O} \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{طاقة ضوئية}} \text{C}_6\text{H}_{12}^{18}\text{O}_6 + 6\text{H}_2^{16}\text{O} + 6^{16}\text{O}_2 \uparrow$ |
| الاستنتاج | مصدر الأكسجين المنطلق من البناء الضوئي هو الماء وليس ثاني أكسيد الكربون | |

التكامل مع علم الكيمياء



• النظائر هي أشكال من العنصر الكيميائي لها نفس العدد الذري (عدد البروتونات داخل النواة) أو عدد الإلكترونات التي تدور حولها) ولكنها تختلف في العدد الكتلي (مجموع عدد البروتونات والنيوترونات داخل النواة) وذلك لاختلاف عدد النيوترونات، مثال : للأكسجين ثلاثة نظائر مستقرة، هي :



العلاقة بين البيرومين المستقل والبيرومين علاقة عكسية

المفرد 1

اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ الشكل المقابل يوضح نواتج عملية البناء الضوئي لكائنين (١١)، (٢) ، فإذا علمت أن :

(١) كائن ذاتي التغذية يعيش في أحد المستنقعات الملحية الغنية بعنصر الكبريت.

(٢) كائن ذاتي التغذية يعيش في التربة الطينية.

أي مما يلي يمكن أن يمثل (ص) ، (ع) على الترتيب ؟

Ⓐ كبريت / جلوكوز

Ⓐ أكسجين / ماء

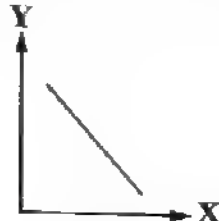
Ⓒ كبريت / أكسجين

Ⓒ أكسجين / جلوكوز

٢ أي الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين نسبة تواجد بكتيريا الكبريت الأرجوانية (Y) في مياه المستنقعات والكبريت المترسب فيها (X) ؟



Ⓐ



Ⓑ



Ⓒ



Ⓓ

٣ عند استخدام ثاني أكسيد كربون به نظير الأكسجين ^{18}O في عملية البناء الضوئي، فأى مما يلي سيحتوى على نظير الأكسجين ^{18}O في نواتج التفاعل ؟

Ⓐ الجلوكوز والماء

Ⓐ الجلوكوز فقط

Ⓒ الماء والأكسجين المتصاعد

Ⓒ الماء فقط

التفاعلات الضوئية واللاضوئية في البناء الضوئي

العالم «بلاكمان Blackman» عام ١٩٠٥م

* أوضح من خلال تجاربه لدراسة العوامل المحددة

لمعدل عملية البناء الضوئي مثل الضوء والحرارة

وثاني أكسيد الكربون، أن عملية البناء الضوئي، تنقسم إلى :

- تفاعلات ضوئية (حساسة للضوء).

- تفاعلات لاضوئية «تفاعلات الظلام أو التفاعلات الإنزيمية» (حساسة لدرجة الحرارة).



بلاكمان



شاهد الفيديو

أولاً التفاعلات الضوئية Light Reactions

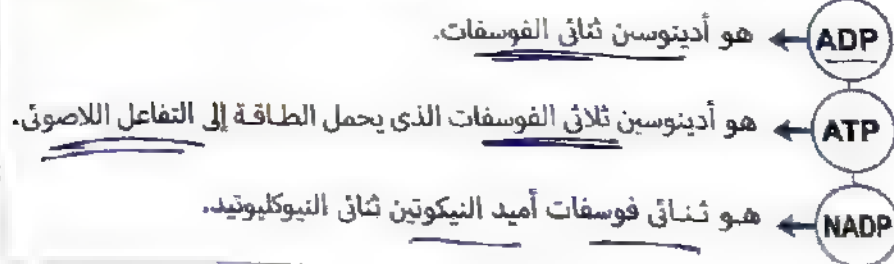
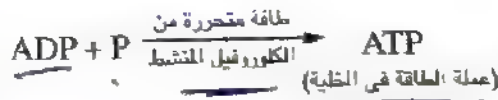
التفاعلات الضوئية تفاعلات حساسة للضوء.

هي مجموعة التفاعلات التي تتم في الجوانا داخل البلاستيدة الخضراء حيث توجد أصباغ الكلوروفيل ويكون الضوء هو العامل المحدد لسرعتها.

العامل المحدد هو الضوء

تتم التفاعلات الضوئية في سلسلة من الخطوات كالتالي:

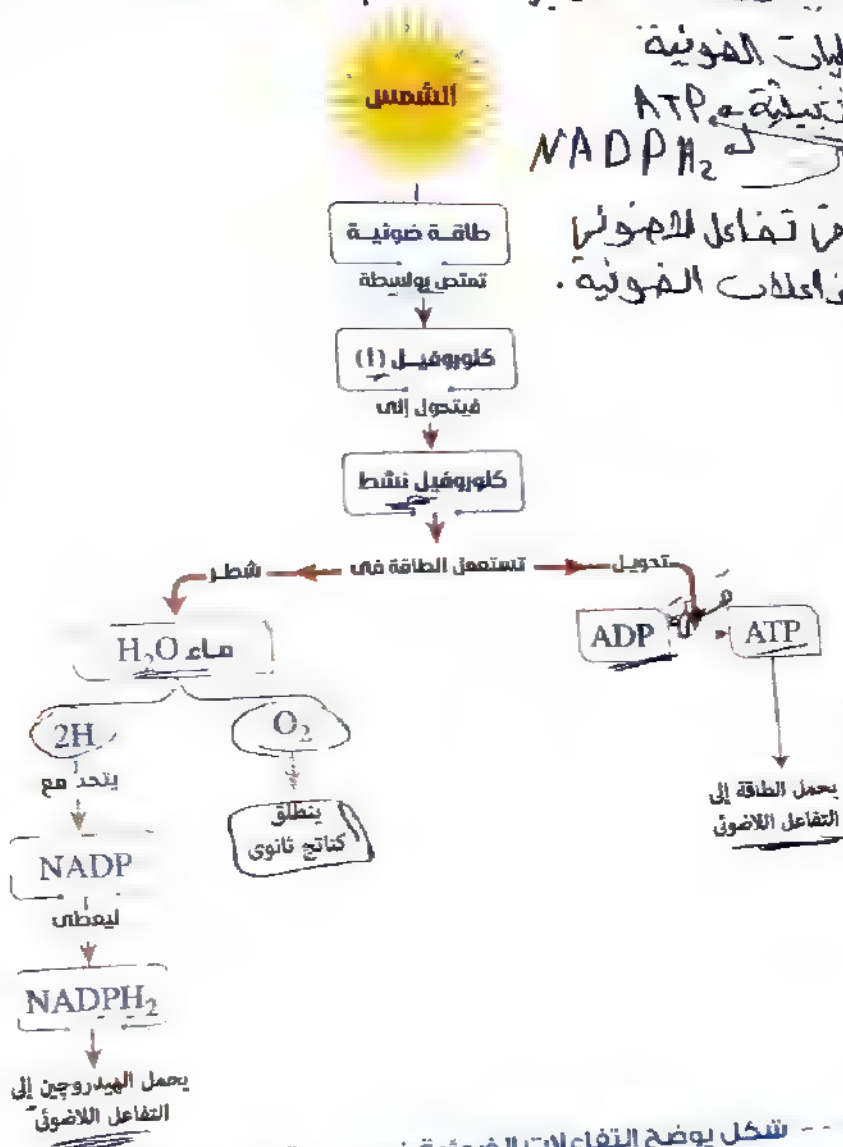
- 1 يسقط الضوء على الكلوروفيل الموجود في جرانا البلاستيدات الخضراء فتكتسب إلكترونات ذرات جزيء الكلوروفيل طاقة فتنتقل من مستوياتها الأقل في الطاقة إلى مستويات أعلى في الطاقة.
- 2 تُخزن طاقة الضوء الحركية كطاقة وضع كيميائية في الكلوروفيل، فتسمى عندئذ جزيئات الكلوروفيل بـ «المنشطة» أو «المثارة».
- 3 نحرر الطاقة المخزنة في الكلوروفيل، فتُهبط الإلكترونات مرة أخرى إلى مستوى الطاقة الأقل ويصبح الكلوروفيل غير منشط ويمكنه امتصاص مزيداً من الضوء لينشط مرة أخرى.
- 4 يستخدم جزء من الطاقة المتحررة من الكلوروفيل المنشط في شطر جزيء الماء إلى هيدروجين وأكسجين، حيث يتحد الهيدروجين مع مرافق إنزيم (مستقبل الهيدروجين) يوجد في البلاستيدة الخضراء ويرمز له بالرمز $NADP$ ، فيتكون مركب $NADPH$ حتى لا يهرب الهيدروجين أو يتحد مرة أخرى مع الأكسجين.
- 5 ينطلق الأكسجين كناتج ثانوي.
- 6 يُخزن الجزء الآخر من الطاقة المتحررة من الكلوروفيل المنشط في جزيء ATP وذلك باتحاد جزيء ADP (الموجود في البلاستيدة الخضراء) مع مجموعة فوسفات $(PO_4)^{--}$ وتسمى هذه العملية بـ «الفسفرة الضوئية».



يتم إنتاج ATP في الجراثيم ويستخدم في التمثيل الغذائي

التيضاح من العمليات الضوئية
مركب الطاقة التمثيلية ATP
NADPH₂

ليس فقط من تفاعل الاضواء
لأنه ويستخدم في التفاعلات الضوئية.



شكل يوضح التفاعلات الضوئية في عملية البناء الضوئي

المركبات الكربوهيدراتية تتج في الجراثيم
الاستروما

ثانياً التفاعلات اللاضوئية Dark Reactions

.. التفاعلات اللاضوئية (الإنزيمية) العامل المحدد له هو درجة الحرارة
هي مجموعة التفاعلات التي تتم في الستروما (أرضية البلاستيدة الخضراء) خارج الجراثيم وتكون درجة الحرارة هي
العامل المحدد لسرعته لأننا فيمكن أن تحدث في الضوء أو الظلام على السواء
لدينا في الضوء
في التفاعلات اللاضوئية يتم تثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون باتحاده مع الهيدروجين المحمول على مركب
NADPH₂ بمساعدة الطاقة المختزنة في جزيء ATP فتتكون المواد الكربوهيدراتية لذلك يطلق على
ATP , NADPH₂ مركب الطاقة التثبيتية.



ميلفن كلفن

* تمكن العالم «ميلفن كلفن Melvin Calvin»

ومساعدوه في جامعة كاليفورنيا عام ١٩٤٩م

من الكشف عن طبيعة التفاعلات اللاضوئية بعد

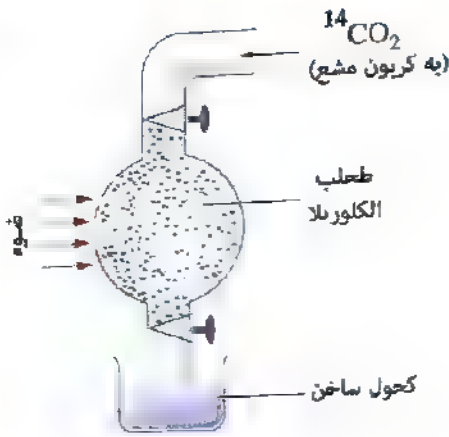
اكتشاف نظير الكربون المشع ^{14}C ذرة الكربون مستقر ^{12}C



تجربة

الخطوات :

- ١ وضع طحلب الكلوريل في الجهاز، كما بالشكل.
- ٢ أمد الطحلب بغاز CO_2 به كربون مشع ^{14}C
- ٣ عرض الجهاز لضوء مصباح لعدة ثوان للسماح بحدوث البناء الضوئي.
- ٤ وضع الطحلب في كأس بها كحول ساخن لقتل الخلية ووقف التفاعلات البيوكيميائية.
- ٥ فصل المركبات المتكونة خلال عملية البناء الضوئي (بطرق خاصة) وكشف فيها عن الكربون المشع بعدد جيجر.



النتائج :

مركب ليبي من الليمونات

١ تكون مركب ذو ثلاث ذرات كربون المسمى بـ «فوسفوجليسراتالدهيد PGAL»

(بعد ثانيتين فقط من التعرض للضوء) وهو :

لحاج إلى 2 من PGAL → جلوكوز 1

- المركب الأول الثابت كيميائياً الناتج عن عملية البناء الضوئي.

- يستخدم في بناء الجلوكوز والنشا والبروتينات والدهون.

- يستعمل كمركب عالي الطاقة في التنفس الخلوي.

١ إثبات أن السكر سداسي الكربون (الجلوكوز) لم يتم تكوينه في خطوة واحدة، بل يتكون خلال عدة

تفاعلات وسيطة حفزتها إنزيمات خاصة.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ متى يتكون الماء في نواتج المعادلة (١) $6CO_2 + 12H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$

- (أ) أثناء التفاعلات الضوئية
(ب) أثناء التفاعلات اللاضوئية
(ج) أثناء الفسفرة الضوئية
(د) أثناء التفاعلات الضوئية واللاضوئية

٢ ماذا يحدث إذا غاب مركب NADP أثناء التفاعلات الضوئية ؟

- (أ) لن تتم عملية شطر الماء
(ب) ينتقل الهيدروجين إلى الستروما
(ج) لن تتم تثبيت غاز CO_2
(د) لن يتم حمل الطاقة للتفاعلات اللاضوئية

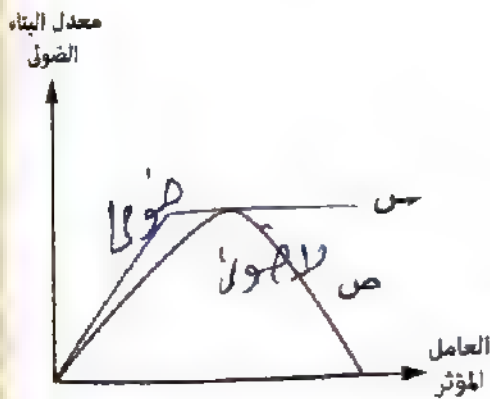
٣ كم عدد جزيئات الفوسفوجليسرالدهيد اللازم لبناء جزيئين من الجلوكوز أثناء عملية البناء الضوئي ؟

- (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤

٤ الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين معدل البناء

الضوئي وعاملين رئيسيين (س)، (ص) يحددان

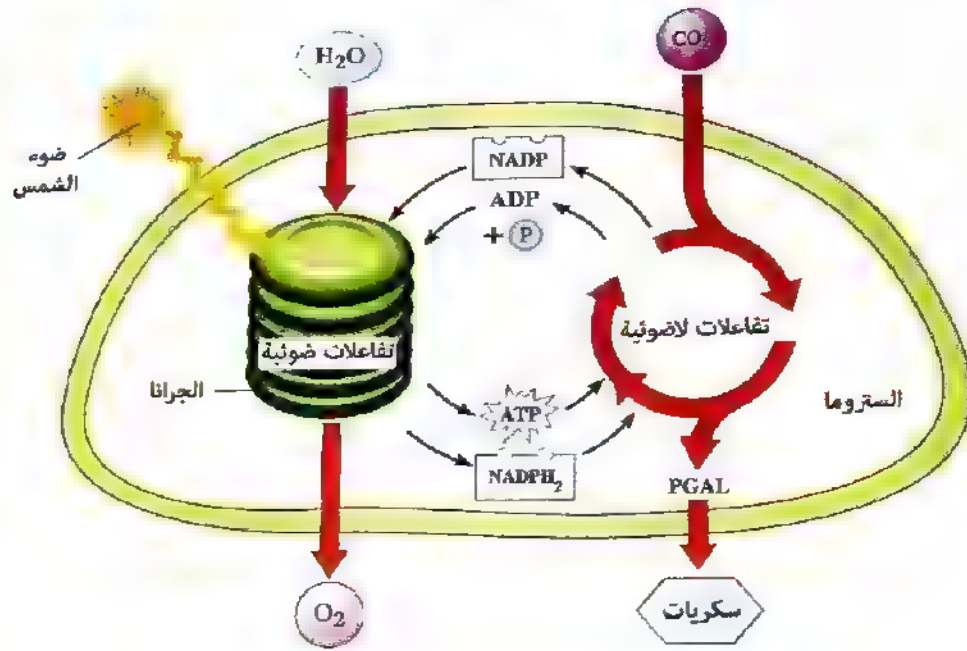
سرعته من خلال التأثير على سرعة حدوث ...



- (أ) التفاعلات الضوئية فقط
(ب) التفاعلات اللاضوئية فقط
(ج) التفاعلات الضوئية واللاضوئية على الترتيب
(د) التفاعلات اللاضوئية والضوئية على الترتيب

* مما سبق يمكن :

توضيح كيفية حدوث التفاعلات الضوئية والتفاعلات اللاضوئية في البلاستيدة الخضراء، كما بالشكل :



- المقارنة بين التفاعلات الضوئية والتفاعلات اللاضوئية كالتالي :

| التفاعلات اللاضوئية | التفاعلات الضوئية | مكان الحدوث |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| في الستروما (أرضية البلاستيدة الخضراء) | في الجران | |
| درجة الحرارة | الضوء | العامل المؤثر |
| تثبيت CO ₂ بانحاده مع الهيدروجين المحمول على مركب NADPH ₂ بمساعدة ATP | تحويل طاقة الضوء الحركية إلى طاقة وضع كيميائية في الكلوروفيل | ما يحدث فيها |
| * مركب PGAL المستخدم لبناء الجلوكوز والنشا والبروتينات والدهون وأيضًا كمركب عالي الطاقة في التنفس الخلوي. * الماء | * هيدروجين يتحد مع NADP مكونًا مركب NADPH ₂ * الأكسجين (ناتج ثانوي). * طاقة تُخزن في جزيء ATP | النواتج |



أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

البلاستيدة الخضراء وتركيب الورقة

١. أي الأنسجة التالية تتميز بها سوق النباتات العشبية مقارنةً بسوق الأشجار المعمرة ؟

- ☐ أ. الأنسجة البارانشيمية
☐ ب. الأنسجة الكولنشيمية
☐ ج. الأنسجة الإسكلرنشيمية
☒ د. الأنسجة الكلورنشيمية

٢. عند تعرض النبات ليوم مشمس، أي مما يلي يزداد معدل خروجه من الورقة ؟

- ☐ أ. CO_2
☒ ب. O_2
☐ ج. N_2
☐ د. H_2

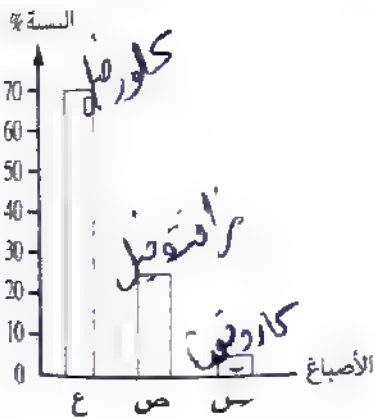
٣. عند تعرض النبات لفترة إظلام طويلة، أي مما يلي يزداد خروجه من الورقة ؟ كاهلية تنفس

- ☒ أ. CO_2
☐ ب. O_2
☐ ج. N_2
☐ د. H_2O

٤. الشكل البياني المقابل يوضح النسب المئوية للأصباغ داخل اليلاستيدات

بالنبات، أي الأصباغ يكثر تواجده في ثمرة نبات المشمش ؟

- ☒ أ. س
☒ ب. ص
☐ ج. س، ع
☐ د. ص، ع



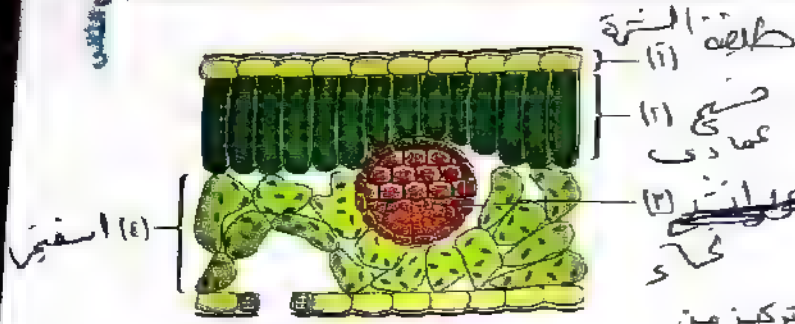
٥. أي مما يلي يؤدي ترسبه إلى عدم نفاذ جدر خلايا بشرة ورقة النبات للماء ؟

- ☒ أ. الكيوتين حاجز البرية
☐ ب. السليلوز
☐ ج. البكتين
☐ د. السيوبرين

طاهر البشري

٦. أي الطبقات التالية ينفذ الضوء من خلالها إلى داخل ورقة نبات الفول ؟

- ☐ أ. الطبقة المحتوية على الغرف الهوائية
☐ ب. الطبقة الغنية بالبلاستيدات
☒ ج. الطبقة غير المنفذة للماء
☐ د. الطبقة المحتوية على الأنسجة الوعائية



٧ في الشكل المقابل :

(١) في أى التراكيب التالية يتم تصنيع أكبر كمية من الكربوهيدرات ؟

- (١) (أ) (٢) (ب) (٣) (ج) (٤) (د)

(٢) في أى الأنسجة التالية يوجد أعلى تركيز من المركبات المحتوية على عنصر الماغنسيوم ؟

- (١) (أ) (٢) (ب) (٣) (ج) (٤) (د)

(٣) أى الأجزاء الموضحة بالشكل يحدث فيها عملية البناء الضوئي ؟

- (١) (أ) (٢) (ب) (٣) (ج) (٤) (د)

(٤) في أى الأجزاء التالية يتم استخدام أكبر كمية من CO_2 ؟

- (١) (أ) (٢) (ب) (٣) (ج) (٤) (د)

٨ أى الأعراض التالية يظهر عند نمو نبات في تربة فقيرة من عنصر الماغنسيوم ؟

- (أ) تنمو أوراق صغيرة وجذور كثيرة (ب) تنمو أوراق كبيرة وجذور قليلة (ج) يزداد اخضرار الأوراق (د) يزداد اصفرار الأوراق

٩ الأشكال التي أمامك توضح بعض الخلايا في ورقة نبات ما تحتوي على عدد من البلاستيدات الخضراء، أى منها يدل على تعرض النبات لضوء خافت ؟



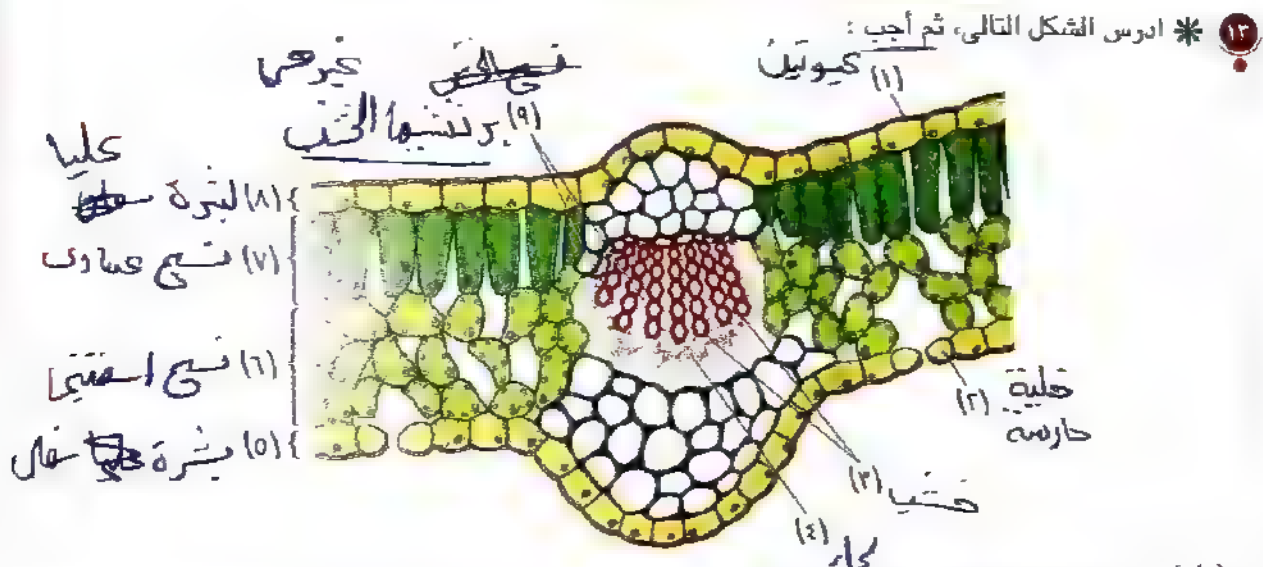
* إذا علمت أن نبات البرسيم هو العائل لنبات الحامول، أى مما يلي يمكنك استنتاجه ؟

- (أ) خلو نبات البرسيم من الكلوروفيل واحتواء نبات الحامول على جذور حقيقية (ب) خلو نبات الحامول من الكلوروفيل واحتواء نبات البرسيم على جذور حقيقية (ج) احتواء نبات البرسيم على الكلوروفيل واحتواء نبات الحامول على جذور حقيقية (د) خلو نبات البرسيم من الكلوروفيل وغياب الجذور من نبات الحامول

- * أى مما يلى يحتوى على أعلى نسبة من حبيبات النشا ؟
 (ب) النسيج الاسفنجى
 (د) نسيج اللحاء
 (ج) نسيج الخشب
 (ا) النسيج العمادى

| البشرة | الطبقة العمادية | الطبقة الاسفنجية |
|--------|-----------------|------------------|
| ١٧ | ١٧ | ٦ |
| ٦ | صفر | ١٧ |
| ١٧ | ٦ | صفر |
| ١٧ | ٦ | ١٧ |

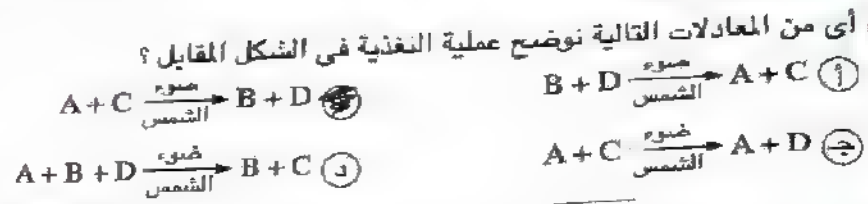
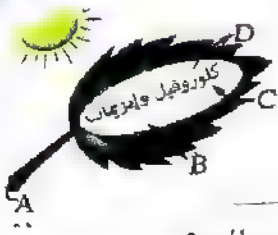
- * الجداول المقابل بين عدد البلاستيدات الخضراء في ثلاثة أنواع من خلايا ورقة نبات ذوقلقتين، أى الاختيارات بين العدد الصحيح للبلاستيدات الخضراء ؟



- (١) أى البدائل التالية يمثل نوعين مختلفين من الخلايا الحية وغير الحية التى تشترك فى تكوين نسيج مركب ؟
 (أ) (٢)، (٣) (ب) (١)، (٥) (ج) (٩)، (٢) (د) (٨)، (٧)
 (٢) ما النوعان المتشابهان من الخلايا اللذان يشتركان فى أداء وظيفة واحدة ؟
 (أ) (٢)، (٣) (ب) (١)، (٥) (ج) (٧)، (٦) (د) (٨)، (٧)

- * أى مما يلى ينطبق على السطح العلوى للورقة النباتية ؟
 (أ) أكثر اخضراراً من سطحها السفلى
 (ب) أقل اخضراراً من سطحها السفلى
 (ج) له نفس درجة اخضرار سطحها السفلى
 (د) يتباين اخضراره مع السطح السفلى بحسب شدة الإضاءة

آلية البناء الضوئي



١٦ أي مما يلي يفسر عدم قدرة النباتات الخضراء على المعيشة في أعماق بعيدة في المحيطات ؟

- Ⓐ التربة المناسبة لتثبيت جذور النبات غير موجوده
Ⓑ تركيز الأكسجين عالي جدًا
Ⓒ شدة الضوء منخفضة جدًا
Ⓓ تركيز ثاني أكسيد الكربون منخفض جدًا

١٧ في عملية البناء الضوئي، أي مما يلي تقوم النباتات الخضراء باستخدامه ؟

- Ⓐ ثاني أكسيد الكربون والماء لإنتاج الطاقة
Ⓑ الأكسجين والماء لإنتاج الطاقة
Ⓒ الطاقة لإنتاج ثاني أكسيد الكربون والماء
Ⓓ الطاقة لإنتاج الأكسجين والماء والجلوكوز

١٨ ما العامل الذي لا يؤثر في معدل البناء الضوئي في النبات ؟

- Ⓐ عدد البلاستيدات
Ⓑ موقع الثغور
Ⓒ سُمك النسيج المتوسط
Ⓓ تركيز الكلوروفيل

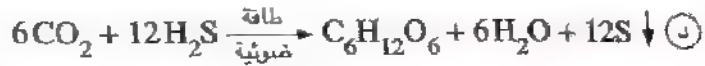
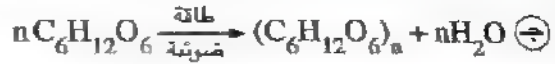
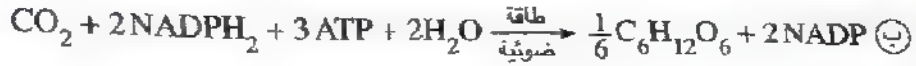
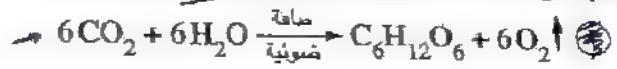
١٩ * الجدول التالي يوضح تعرض ثلاث أوراق نباتية للضوء لعدة ساعات ثم الكشف عن النشا في كل منها باستخدام محلول اليود :

| بداية التجربة | (١) | (٢) | (٣) |
|---------------|-----|-----|-----|
| لوحة زجاج | | | |
| نهاية التجربة | | | |

أي الاختيارات بالجدول التالي يوضح السبب في عدم تغير لون محلول اليود في هذه الأوراق كما موضح بنهاية التجربة ؟

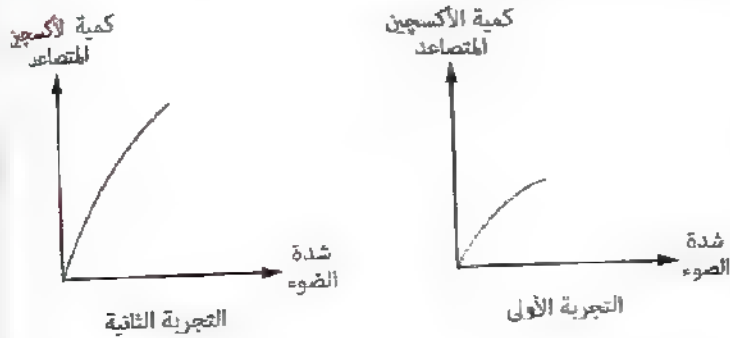
| | (١) | (٢) | (٣) |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----|
| Ⓐ غياب الكلوروفيل | غياب CO_2 | غياب الضوء | Ⓐ |
| Ⓑ غياب CO_2 | غياب الكلوروفيل | غياب الضوء | Ⓑ |
| Ⓒ غياب الضوء | غياب الكلوروفيل | غياب CO_2 | Ⓒ |
| Ⓓ غياب CO_2 | غياب الضوء | غياب الكلوروفيل | Ⓓ |

* أى المعادلات التالية هى الأنسب تعبيراً عن عملية البناء الضوئى فى النباتات الخضراء ؟



التفاعلات الضوئية واللاضوئية

الشكلان البيانيان التاليان يوضحان تجربتين قامت بهما مجموعتان من الطلاب لقياس معدل البناء الضوئى عن طريق قياس كمية الأكسجين المتطلقة من نبات مائى عند ظروف بيئية مختلفة :



- التجربة الأولى : عند درجة حرارة منخفضة وتركيز عالٍ لغاز CO_2
- التجربة الثانية : عند درجة حرارة عالية وتركيز منخفض لغاز CO_2

ما الذى يمكن استنتاجه من ذلك ؟

- أ لا يتأثر معدل البناء الضوئى بالتغير فى درجة الحرارة
- ب التركيز العالى لغاز CO_2 يقلل من معدل البناء الضوئى
- ج درجة الحرارة وغاز CO_2 لهما تأثير محدود على معدل البناء الضوئى
- د كلما زادت شدة الضوء زاد معدل البناء الضوئى

أى مما يلى تستخدمه النباتات الخضراء فى عملية الفسفرة الضوئية ؟

- أ الضوء + الماء + الكلوروفيل
- ب $\text{ADP} + \text{CO}_2$ + الضوء
- ج الضوء + الكلوروفيل + ADP
- د الماء + $\text{ADP} + \text{CO}_2$

أى التحولات التالية هى العملية المعاكسة لعملية الفسفرة الضوئية ؟

- أ ATP من ADP فى الجراثى
- ب ADP من ATP فى الجراثى
- ج ATP من ADP فى السستروما
- د ADP من ATP فى السستروما

أى مما يلى لا يتفق مع التفاعلات الضوئية ؟

- أ تكوين ADP
- ب تكوين الجلوكوز
- ج تصاعد الأكسجين
- د تكوين NADP

٢٥) في البلاستيدة الخضراء تتحول مركبات NADP و ADP إلى

- ١) مركبات ناقلة للطاقة
 ج) أ ، ب على الترتيب
 ب) مركبات حاملة للهيدروجين
 د) ب ، أ على الترتيب

٢٦) ما مصدر الطاقة اللازمة لتثبيت غاز CO_2 في البلاستيدة الخضراء ؟

- ١) H_2O و CO_2
 ج) ATP
 ب) ATP و NADP
 د) أيونات H^+ ومجموعات الفوسفات

٢٧) تتم التفاعلات اللاضوئية في الستروما في وجود كل من ثاني أكسيد الكربون و ..

- ١) ATP و $NADPH_2$
 ج) $NADPH_2$ و الماء
 ب) ATP و NADP
 د) الماء و ATP

٢٨) في إحدى التجارب العملية لدراسة تأثير شدة الضوء على

عملية البناء الضوئي، قام أحد الطلاب بوضع كأس زجاجي بها طحلب أخضر ومصباح كهربائي داخل صندوق مغلق، وقام بتقدير تركيز الأكسجين داخل الكأس الزجاجي، ثم بدأ بتقليل شدة الاستضاءة عدة مرات وفي كل مرة سجل تركيز الأكسجين داخل الكأس الزجاجي وتم تمثيل النتائج في الشكل البياني التالي، ادرسه ثم أجب :

(١) في أي الفترات التالية يتساوى معدل الأكسجين

الناتج مع معدل الأكسجين المستهلك ؟

- ١) من (١) إلى (ب)
 ج) من (ح) إلى (د)
 ب) من (ب) إلى (ح)
 د) من (د) إلى (هـ)

(٢) أي مما يلي يزداد معدل إنتاجه بزيادة معدل

إنتاج الأكسجين ؟

- ١) $C_6H_{12}O_6$
 ج) $NADPH_2$
 ب) ATP
 د) CO_2

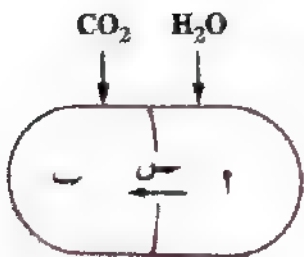
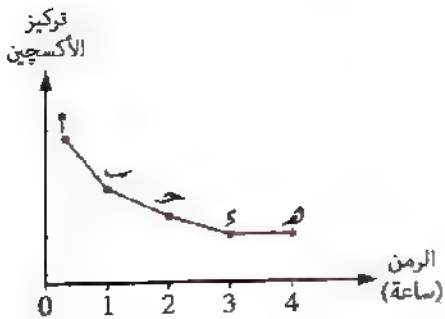
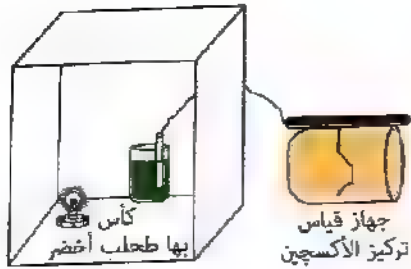
٢٩) الشكل المقابل يوضح أحد التفاعلات التي تحدث داخل عضي

بورقة النبات، أين تحدث العمليتان (١) ، (ب) ؟

١) في الجرانا والستروما على الترتيب

ب) في الستروما والجرانا على الترتيب

ج) في الجرانا
 د) في الستروما



- ٣٠ ما الوظيفة الأساسية للتفاعلات اللاضوئية في البلاستيدة الخضراء ؟
 (أ) استخدام ATP لإطلاق CO_2
 (ب) استخدام $NADPH_2$ لإطلاق CO_2
 (ج) انشطار H_2O وإطلاق O_2
 (د) تكوين السكريات البسيطة

- ٣١ في بكتيريا الكبريت الخضراء والأرجوانية، ماذا يحدث في التفاعلات الضوئية واللاضوئية على الترتيب ؟
 (أ) تكوين كبريتيد الهيدروجين / انشطار الماء
 (ب) تصاعد الأكسجين / تكوين الماء
 (ج) انشطار كبريتيد الهيدروجين / تكوين الماء
 (د) انشطار الماء / تكوين كبريتيد الهيدروجين

- ٣٢ أى مما يلى لا يرتبط حدوثه بوجود مركبات $NADPH_2$ فى ستروما البلاستيدة الخضراء ؟
 (أ) شطر جزئ الماء
 (ب) تنشيط الكلوروفيل
 (ج) تكوين ADP
 (د) انطلاق غاز الأكسجين

- ٣٣ أى التفاعلات التالية يحدث فى الستروما ولا يحدث فى الجران ؟
 (أ) تكوين مركب ثلاثى الكربون
 (ب) تحويل $NADP$ إلى $NADPH_2$
 (ج) انشطار جزئ ماء
 (د) تحويل ADP إلى ATP

- ٣٤ فى تفاعلات اللاضوئية من البناء الضوئى، كيف يتكون PGAL ؟
 (أ) باتحاد ثانى أكسيد الكربون مع الماء
 (ب) باتحاد ثانى أكسيد الكربون مع الهيدروجين
 (ج) بإنتاج ATP من ADP
 (د) بتفاعل ثانى أكسيد الكربون مع الكلوروفيل

- ٣٥ فى تجربة مشابهة لتجربة ميلقن كلفن تم استخدام CO_2 به نظير الأكسجين ^{16}O وماء به نظير الأكسجين ^{18}O ما النواتج التى يتم تكوينها بعد أربع ثوانٍ ؟
 (أ) PGAL يحتوى على ^{16}O
 (ب) جلوكوز يحتوى على ^{16}O
 (ج) جلوكوز يحتوى على ^{18}O
 (د) PGAL يحتوى على ^{18}O

- ٣٦ من الشكل البيانى المقابل الذى يعبر عن بعض نواتج تفاعلات عملية البناء الضوئى، ما التفاعلات التى تحدث خلال هذه المرحلة ؟
 (أ) تكوين جزئ الماء
 (ب) اختزال $NADP$
 (ج) تكوين مركبات عالية الطاقة
 (د) اختزال CO_2



- ٣٧ كم عدد جزيئات الفوسفوجليسرالدهيد اللازمة لتكوين جزئ جلوكوز ؟
 (أ) ٢
 (ب) ٣
 (ج) ٤
 (د) ٥

٣٨ أي مما يلي لا يتفق مع نواتج التفاعلات اللاضوئية ؟

- ١ تكوين ADP
٢ تكوين الأكسجين
٣ تكوين الجلوكوز
٤ تكوين NADP

٣٩ أي المركبات التالية لا يتكون عند تعرض طحلب الكلوريل للضوء لمدة ثانيتين فقط ؟

- ١ $NADPH_2$
٢ ATP
٣ PGAL
٤ $C_6H_{12}O_6$

٤٠ أي الجداول التالية يلخص ما يحدث للمواد المشتركة في التفاعلات البيوكيميائية للبناء الضوئي ؟

| المادة | الماء | ADP | NADP |
|---------|-------|-------|--------|
| التأثير | تخليق | تخليق | اختزال |

١

| المادة | الماء | ATP | NADP |
|---------|-------|-------|--------|
| التأثير | أكسدة | تخليق | اختزال |

٢

| المادة | الماء | ADP | NADP |
|---------|-------|-------|-------|
| التأثير | تخليق | تخليق | أكسدة |

٣

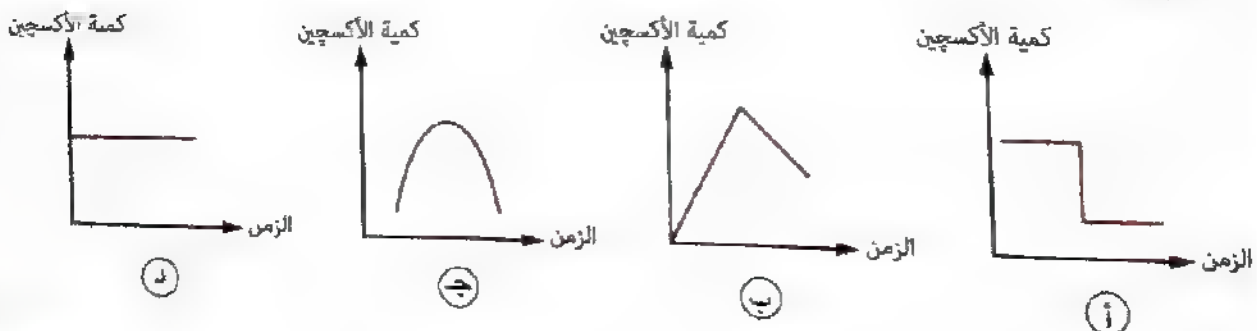
| المادة | الماء | ATP | NADP |
|---------|-------|-------|--------|
| التأثير | تخليق | تخليق | اختزال |

٤

٤١ لاحظ زبائن أحد المطاعم أن أحد نباتات الظل الموجودة في إصيص داخل المطعم أكثر نموًا واخضرارًا عن بقية النباتات، فسأل صاحب المطعم عن السبب فأجابه بأنه يضع بقايا مياه الصودا (المياه الغازية) في إصيص هذا النبات، فأدى مما يلي يفسر ذلك ؟

- ١ مياه الصودا تجعل التربة أكثر قلوية مما يزيد من نمو النبات
٢ درجة حرارة مياه الصودا تزيد من سرعة نمو النبات
٣ الأكسجين المتصاعد من مياه الصودا يزيد من نمو النبات
٤ مياه الصودا بها أملاح معدنية وغاز CO_2 مما يزيد من معدل نمو النبات

٤٢ إذا افترضنا تعرض نبات أخضر لضوء مستمر لمدة ٢٤ ساعة، أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن كمية الأكسجين التي ينتجها النبات ؟



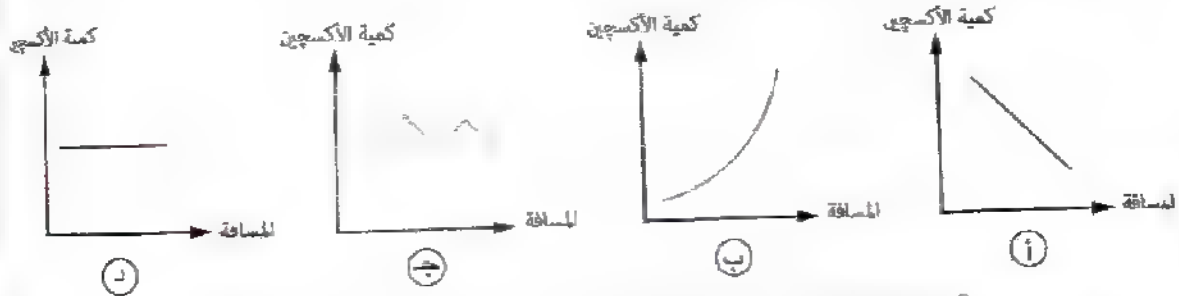
٤٣ تتم عملية البناء الضوئي على مرحلتين متتاليتين من التفاعلات البيوكيميائية، أي مما يلي يفسر المرحلة الثانية ؟

- (أ) تخزين الطاقة الضوئية
(ب) تثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون
(ج) انطلاق غاز الأكسجين
(د) حدوث الفسفرة الضوئية

٤٤ في الجدول التالي، أي الاختبارات يلخص عملية البناء الضوئي ؟

| تحويل الطاقة | الناتج عن عملية البناء الضوئي | الصورة المخزنة |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------|
| (أ) من الكيميائية إلى الضوئية | جلوكوز | نشأ |
| (ب) من الكيميائية إلى الضوئية | نشأ | جلوكوز |
| (ج) من الضوئية إلى الكيميائية | جلوكوز | نشأ |
| (د) من الضوئية إلى الكيميائية | نشأ | جلوكوز |

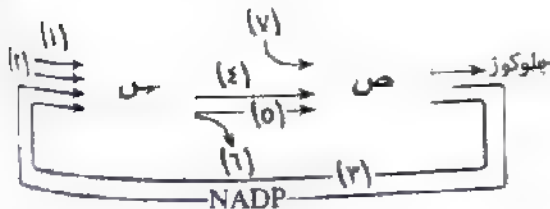
٤٥ أي الأشكال البيانية التالية يوضح كمية الأكسجين الناتجة إذا حرك مصدر الضوء تدريجيًا ببطء لمسافات أبعد عن النبات الأخضر خلال ٢٤ ساعة متواصلة ؟



٤٦ ما مصدر الجلوكوز الموجود في العصير الخلوي للشعيرة الجذرية ؟

- (أ) يُعتص من التربة بالنقل النشط
(ب) ناتج عن عملية الهدم
(ج) ناتج عن عملية البناء الضوئي
(د) ناتج عن عمليتي الهدم والبناء الضوئي

٤٧ من دراستك للشكل المقابل :



(١) إلى ماذا يشير رقم (١) ؟

- (أ) ATP
(ب) H₂O
(ج) O₂
(د) CO₂

(٢) إلى ماذا يشير رقم (٢) ؟

- (أ) NADPH₂
(ب) ADP
(ج) O₂
(د) إلكترونات

(٣) أى مما يلى يمكن أن يعبر عنه رقم (٤) ؟

- ① $NADPH_2$ ② ADP ③ CO_2 ④ إلكترونات

(٤) إلى ماذا يشير كل من (س) ، (ص) على الترتيب ؟

- ① الجرانما / الستروما ② الستروما / الجرانما
③ السيتوبلازم / الجرانما ④ الستروما / السيتوبلازم

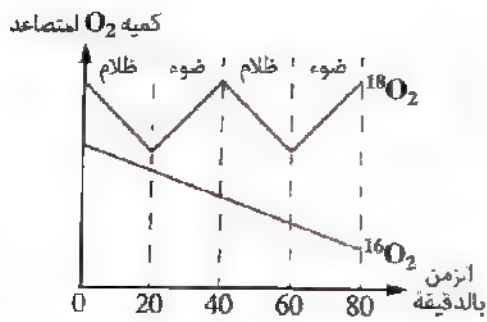
* ٤٨ أين تحدث تفاعلات الاختزال داخل البلاستيدة الخضراء ؟

- ① فى الجرانما ② فى الستروما
③ فى الغشاء المزدوج ④ فى الجرانما والستروما معًا

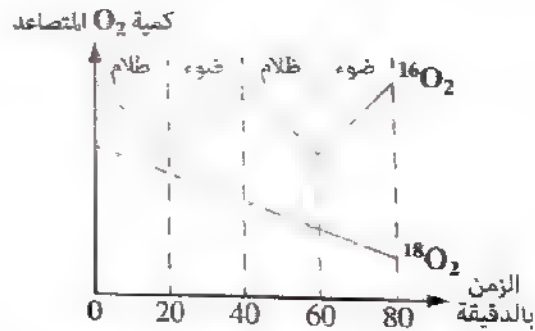
* ٤٩ أى العبارات التالية صحيحة بالنسبة للتفاعلات الضوئية واللاضوئية ؟

- ① يُشترط حدوث التفاعلات اللاضوئية لحدوث التفاعلات الضوئية
② يُشترط حدوث التفاعلات الضوئية لحدوث التفاعلات اللاضوئية
③ يُشترط حدوث كل منهما فى نفس التوقيت
④ لا يُشترط حدوث أى منهما لحدوث الآخر

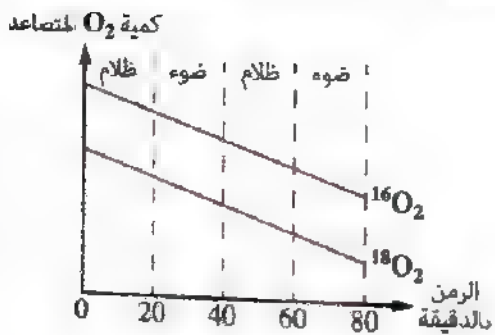
* ٥٠ تم وضع أحد أنواع الطحالب فى وسط به أملاح معدنية وماء $H_2^{16}O$ مذابًا به أكسجين $^{18}O_2$ ومصدر لثانى أكسيد لكاربون $C^{18}O_2$ ، أى الأشكال البيانية التالية يوضح التغير فى تركيز نظيرى الأكسجين عند التعرض لفترات إظلام وإضاءة ؟



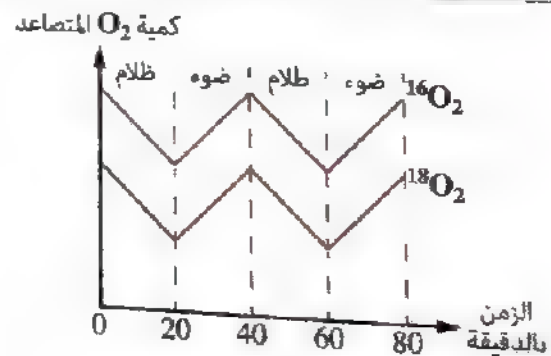
②



①

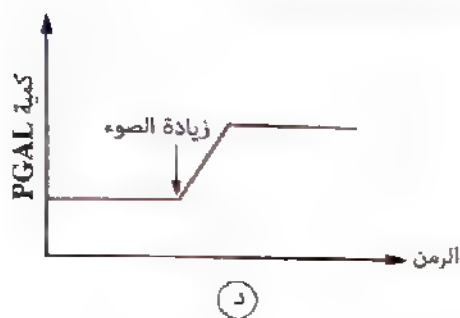
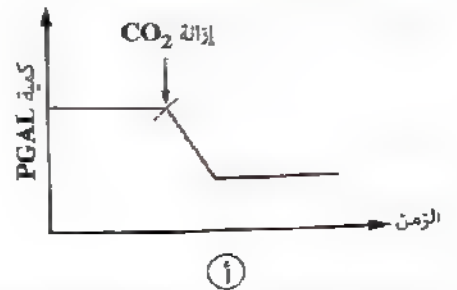
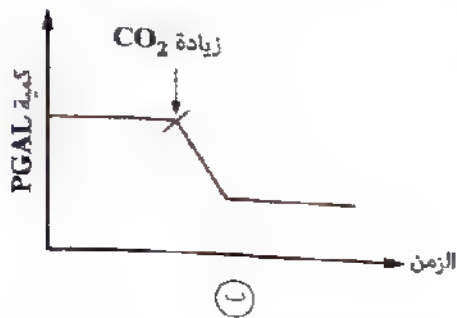


④

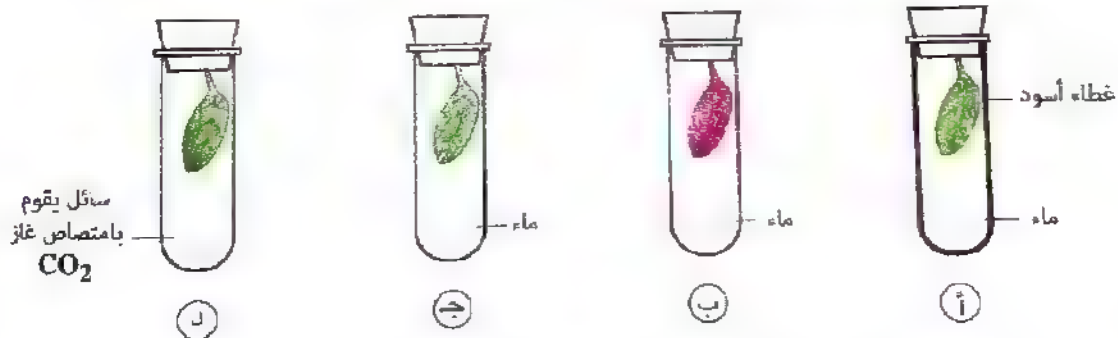


③

* أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن التغير الحادث فى كمية أحد العوامل المؤثرة على المواد الناتجة من التفاعلات التى تحدث فى الستروما ؟



* أثناء الكشف عن عملية البناء الضوئى تم تعريض الأوراق النباتية التالية للشمس، فأى الأنابيب التالية تثبت أن وجود الكلوروفيل لازم لعملية البناء الضوئى عند الكشف عن نشا بالأزرق بعد ٢٤ ساعة ؟



* أى مما يلى يفسر سبب استخدام نظير الكربون وعدم استخدام نظير الأكسجين فى تجربة كلفن ؟

- الأكسجين المتصاعد مصدره الماء
- المواد الأولية المكونة للفوسفوجليسراالدهيد توجد فى CO_2 فقط
- الأكسجين يدخل فى تركيب جميع نواتج البناء الضوئى
- نظير الكربون يسهل تتبعه عن نظير الأكسجين

أسئلة المقال

١ علل : يقوم سباق نبات اللوحيية بعملية البناء الضوئي.

١٠ من الشكل المقابل :

(١) حدد أنواع الأصباغ الأساسية التي توجد في التركيب (٥).

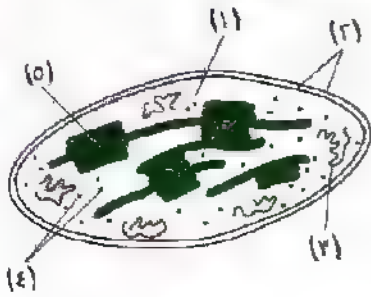
(٢) ما يحدث في التركيب (١) يتكامل مع ما يحدث في التركيب (٥)،

(٣) حدد رقم واسم التركيب الذي :

(1) يشترك تواجده في نواة الخلية.

(ب) يتكون من مادة برووتينية عديمة اللون.

(ج) قد یختفی تحت ظروف خاصة.



٢. ماذا يحدث في حالة : اختفاء الجران من البلاستيدات الخضراء في نبات ما ؟

٤ ما العلاقة بين التركيب الجزيئي للكوروفيل وكفاءة البناء الضوئي؟

٥ ماذا يحدث في حالة : اخفاء نسيج اللحاء من ورقة النبات ؟

٦ «ينتج الأكسجين دائماً من عملية البناء الضوئي في الكائنات ذاتية التغذية»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

الشكل المقابل يوضح تجربة لإثبات قيام النبات الأخضر بعملية البناء الضوئي :

(١) حدد الأخطاء في التجربة المقابلة، مع التفسير.

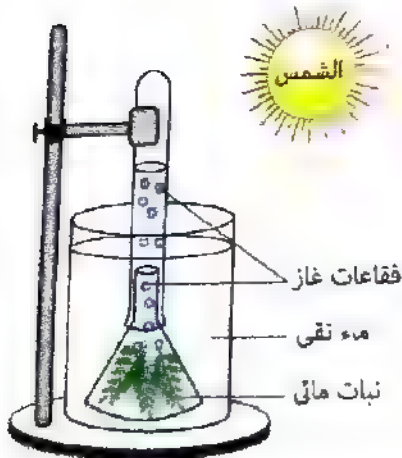
(٢) بعد تصويبك للأخطاء ، تنبأ بما يحدث في حالة :

(١) استبدال النبات المائي بأحد أنواع البكتيريا المائية،

فیسو اجابتک۔

(ب) تعرض التجربة المقابلة لمصباح كهربى بدلاً من ضوء الشمس.

٥ «جميع أنواع البكتيريا ذاتية التغذية»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.



1 المجلد • مفهوم • تطبيق • تحليل

9 «تمكن العلماء من استخدام بعض النظائر في توضيح آلية البناء الضوئي»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

10 «لا تحتاج تفاعلات الظلام في النبات إلى عوامل مساعدة»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

11 ماذا يحدث في حالة ، تعرض بكتيريا الكبريت لنقص في كبريتيد الهيدروجين ؟

12 المخطط المقابل يوضح جزء من تفاعلات هامة تتم داخل النبات الأخضر، في ضوء ذلك أجب عن الآتي :

(١) في أي جزء من أجزاء النبات تتم التفاعلات الموضحة بالمخطط ؟

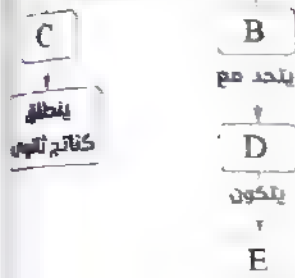
(٢) ما مصير (B) عند غياب (D) ؟

وما تأثير ذلك على النبات الأخضر ؟

(٣) تتنبأ بما يحدث في حالة عدم تكوين (E).

جزء (A)

باستخدام الطاقة



13 تعمل جزيئات الكلوروفيل عمل أجهزة تحول الطاقة، فسر.

14 «تتكون جزيئات ATP من الطاقة الضوئية بشكل مباشر»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

15 في الشكل المقابل تم تعريض نبات مورق لضوء الشمس مع وضع جزء من إحدى أوراق النبات داخل برطمان زجاجي يحتوي على محلول مركز من هيدروكسيد البوتاسيوم مع تعريض الجزء الآخر للضوء، وبعد مرور عدة ساعات تم الكشف عن تكوّن النشا باستخدام محلول اليود في جزئي الورقة، ماذا تتوقع أن يحدث ؟ فسر إجابتك.

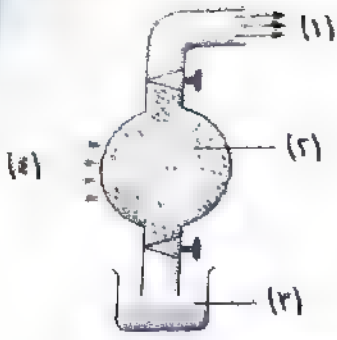


16 ماذا يحدث في حالة ، انخفاض درجة حرارة نبات عن الدرجة المناسبة له (بالنسبة لعملية البناء الضوئي) ؟

17 فسر ، قدرة النباتات على تثبيت CO_2 في الظلام بعد تعرضها لفترة للضوء.

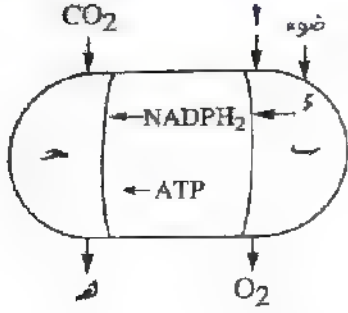
18 «يتم تكوين المواد العضوية عالية الطاقة في الجران» ، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٢٠ الشكل المقابل يوضح تجربة توضح طبيعة التفاعلات اللاضوئية في أحد الطحالب :



(١) حدد الخطأ في التجربة المقابلة، مع التفسير.
(٢) ماذا يحدث في حالة غياب العامل (٤) ؟

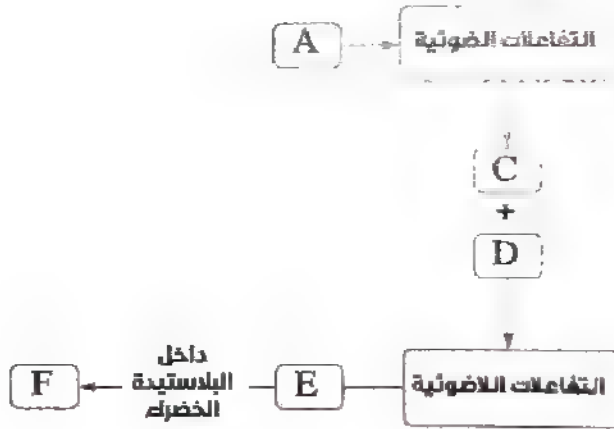
٢١ الشكل التخطيطي المقابل يوضح جزء من النبات يتم فيه عملية البناء الضوئي :



(١) أين تحدث التفاعلات الموضحة بالشكل المقابل ؟
(٢) حدد نوع التفاعل الذي يحدث في كل من (ب) ، (ج) .
(٣) ما العامل المحدد لسرعة التفاعلات في كل من (ب) ، (ج) ؟
(٤) استنتج أسماء المواد (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) .

٢٢ تتعدد المواد العضوية المكونة من نواتج عملية البناء الضوئي، فسر.

المخطط التالي يوضح بعض خطوات عملية البناء الضوئي في النبات :



(١) استنتج أسماء المواد من (A) : (D) .
(٢) كيف تتكون المادة (E) داخل النبات ؟
(٣) اقترح مكان تواجد (F) داخل ورقة النبات، فسر إجابتك.

انماط جديدة من الأسئلة ؟

اختر إجابتين صحيحتين من بين الإجابات المعطاة :

تتم عملية البناء الضوئي على مرحلتين متتاليتين من التفاعلات البيوكيميائية، أى مما يلى يخص المرحلة الأولى ؟

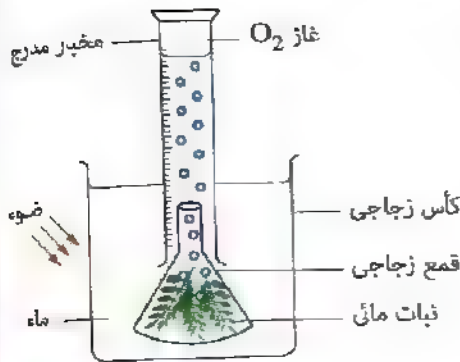
١) تثبيت غاز ثانى أكسيد الكربون

٢) أكسدة مركب $NADPH_2$

٣) تكوين روابط عالية الطاقة

٤) تكوين مركبات ADP

٥) تنشيط جزيئات الكلوروفيل



الشكل المقابل يوضح تجربة عملية لقياس معدل إنتاج

غاز الأكسجين خلال عملية البناء الضوئي، أى مما يلى يؤثر فى

كمية غاز الأكسجين الذى يتم جمعه فى المخبر المدرج ؟

١) ارتفاع الماء فى المخبر المدرج

٢) ارتفاع الماء فى الكأس الزجاجي

٣) حجم النبات المائي

٤) مدة التعرض للضوء

٥) حجم الكأس الزجاجي

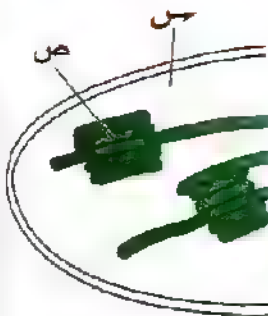
اختر من القائمة ما يناسب الفراغات :

من الشكل التخطيطي المقابل الذى يوضح جزء من

بلاستيدة خضراء :

• يحدث فى الجزء (س) (١)

• يحدث فى الجزء (ص) (٢)



| |
|--------------------------|
| شطر جزئ الماء |
| تكوين مركب ثلاثى الكربون |
| أكسدة مركب سداسى الكربون |
| أكسدة مركب PGAL |
| تكسير جزيئات ADP |



في هذا الدرس سوف نتعرف :

- ◀ مفهوم الهضم وأهميته.
- ◀ الإنزيمات وآلية عملها وخصائصها.
- ◀ تركيب الجهاز الهضمي في الإنسان.
- ◀ مراحل الهضم في أجزاء الجهاز الهضمي.
- ◀ الامتصاص.
- ◀ التمثيل الغذائي.
- ◀ التخلص من فضلات الطعام غير المهضوم.

الهضم Digestion

* يحصل الكائن الحي غير ذاتي التغذية على غذائه في صورة مواد عضوية جاهزة ومعقدة غالباً ما تكون جزيئات ضخمة لا تستطيع أن تخفذ خلال أغشية خلايا الكائن الحي لذلك لا يستفيد منها إلا بعد هضمها.

الهضم هو عملية تحويل جزيئات الطعام الكبيرة إلى جزيئات صغيرة بواسطة التحلل المائي بمساعدة الإنزيمات.

* أهمية الهضم :
تكسير جزيئات الغذاء الكبيرة ومعقدة التركيب إلى جزيئات أصغر حجماً وأبسط تركيباً يسهل امتصاصها ودخولها إلى الخلية (بالانتشار أو النقل النشط) لتستخدمها كمصادر للطاقة أو للبناء واستمرار النمو.

أمثلة : تكسير البروتينات إلى أحماض أمينية.

تكسير النشويات إلى سكريات أحادية (مثل الجلوكوز).

تكسير الدهون إلى أحماض دهنية + جليسرين.

الإنزيمات Enzymes

الإنزيم

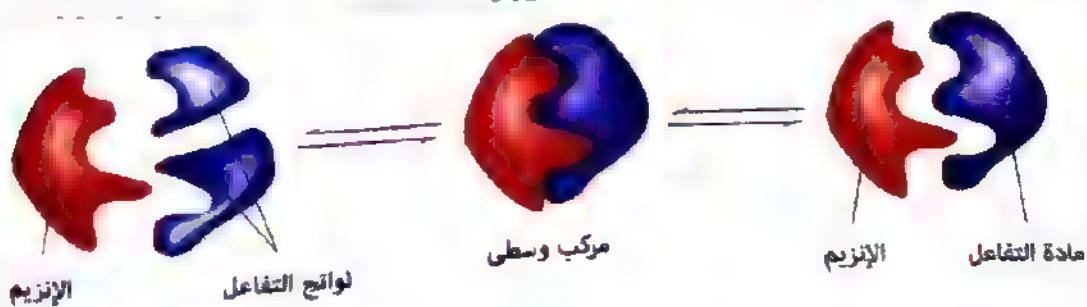
عبارة عن مادة بروتينية لها خصائص العوامل المساعدة نتيجة قدرتها على التنشيط المتخصص.

آلية عمل الإنزيم :

يحفز كل إنزيم أحد التفاعلات الكيميائية (التنشيط المتخصص)، وهذا التفاعل يعتمد على :

تركيب الجزيء المتفاعل و شكل الإنزيم

وبعد إتمام التفاعل تتفصل الجزيئات الناتجة عن الإنزيم، تاركة إياه بالصورة التي كان عليها قبل التفاعل.



مادة التفاعل + الإنزيم \rightleftharpoons مركب وسطي غير ثابت \rightleftharpoons لواتح التفاعل + الإنزيم

شكل تحصيلي يوضح آلية عمل الإنزيم

خصائص الإنزيمات :

١- متخصصة :

لأن لكل إنزيم تفاعل كيميائي معين يحفز معتمداً على تركيب الجزيء المتفاعل وشكل الإنزيم.

٢- لا تؤثر الإنزيمات على نواتج التفاعل :

لأنها تعمل كعوامل حفازة تزيد من معدل التفاعل حتى يصل لحالة اتزان.

٣- بعض الإنزيمات لها تأثير عكسي :

حيث إن الإنزيم الذي يساعد على تكسير جزيء معقد إلى جزيئين أبسط، يستطيع أيضاً أن يعيد ربط الجزيئين مرة أخرى إلى نفس الجزيء المعقد.

٤- تعتمد درجة نشاط الإنزيم على :

- درجة الحرارة.

- درجة الأس الهيدروجيني (pH).

٥- بعض الإنزيمات تفرز في ح :

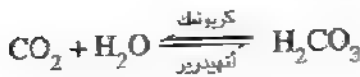
بواسطة مواد خاصة

مثال : إنزيم الببسين تفرزه المعدة في صورة غير نشطة هي الببسينوجين الذي يتحول في وجود حمض الهيدروكلوريك إلى الببسين النشط.



تذكر أن

- الأس الهيدروجيني (pH) : القياس الذي يحدد تركيز أيونات الهيدروجين (H^+) في المحلول ليحدد ما إذا كان حمضياً ($pH < 7$) أم قلويًا ($pH > 7$) أم متعادلاً ($pH = 7$).

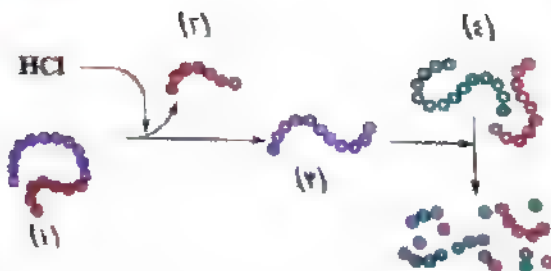


• من الإنزيمات التي لها تأثير عكسي إنزيم كربونيك أنهيدراز الذي يحفز التفاعل التالي في كلا الاتجاهين اعتماداً على تركيز المواد المتفاعلة.

١٠- اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يوضح مواد بروتينية في أحد التفاعلات الإنزيمية بالجهاز الهضمي، أي منها يمثل إنزيمات ؟



أ (1)، (2)

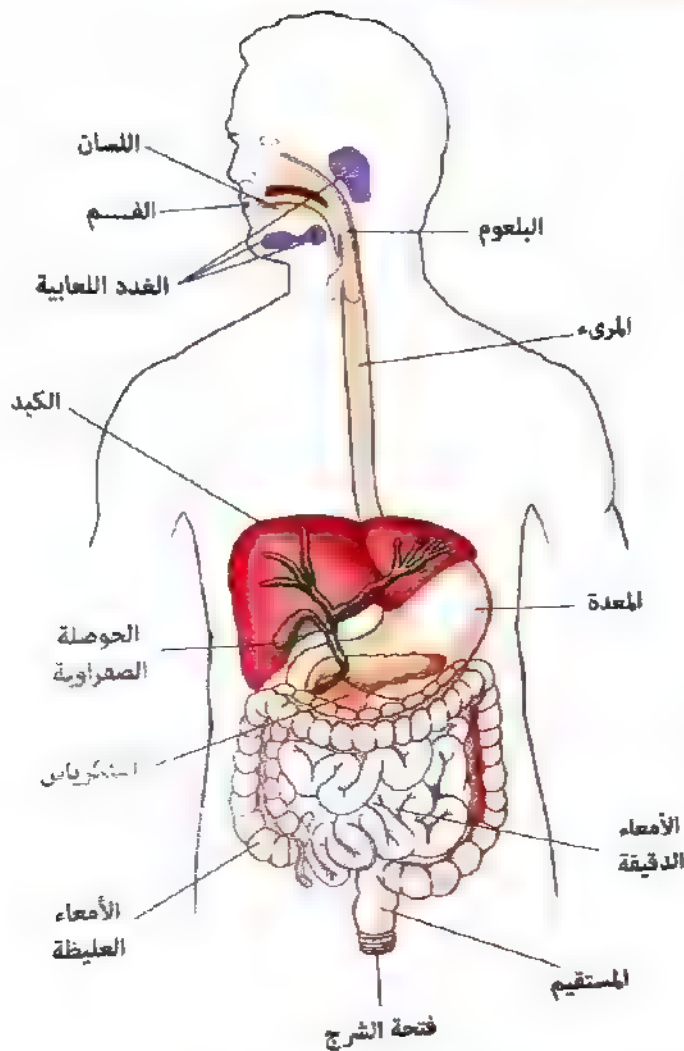
ب (2)، (4)

ج (1)، (3)

د (2)، (3)

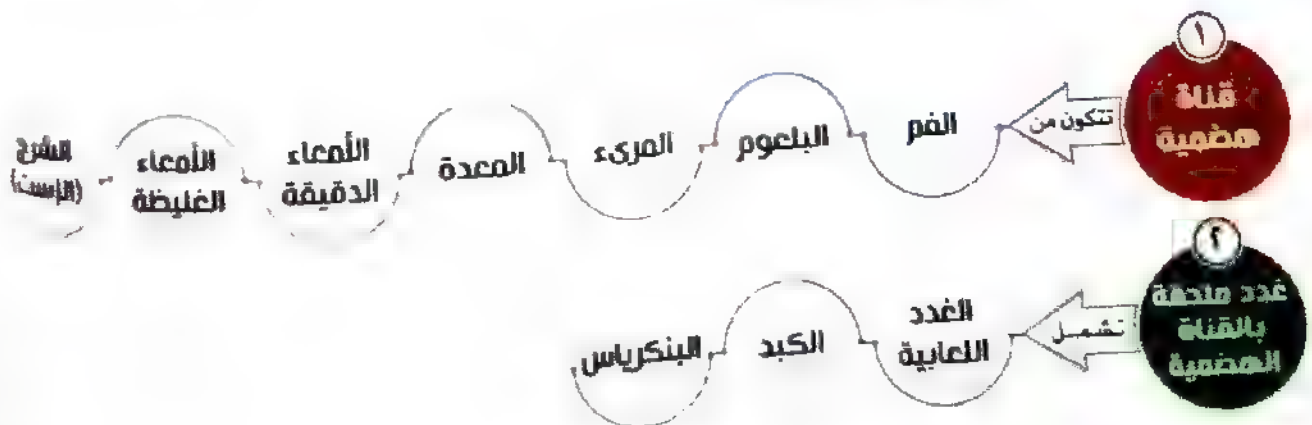
Digestion in man الهضم في الإنسان

تركيب الجهاز الهضمي في الإنسان



الجهاز الهضمي

* يتكون الجهاز الهضمي في الإنسان من :



مراحل الهضم

الهضم في الفم Buccal Digestion

الفم Mouth

تبدأ القناة الهضمية بفتحة الفم ويحتوى الفم على :

١ الأسنان : تتميز إلى قواطع وأنياب وأضراس :

- القواطع : تقع في مقدمة الفك، وتستخدم في تقطيع الطعام.

- الأنياب : تلى القواطع، وتستخدم في تمزيق الطعام.

- الأضراس : تلى الأنياب، وتستخدم في طحن الطعام.

٢ اللسان : يقوم بتذوق الطعام وتحريكه وخلطه باللعاب.

٣ الغدد اللعابية : توجد ثلاثة أزواج من الغدد اللعابية تفتح

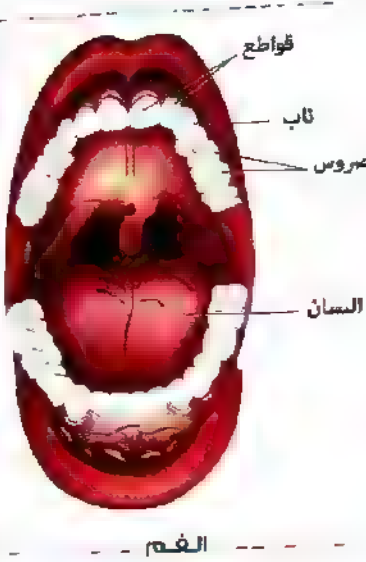
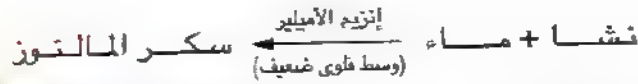
بقنوات في التجويف الفمي لتصب اللعاب الذي يحتوى على :

- المخاط الذي يلين الطعام ويسهل انزلاقه.

- إنزيم الأميليز Amylase الذي يسمى بـ «التالين» وهو

يعمل في وسط قلوى ضعيف (pH - 7.4) ويحلل النشا

مائياً إلى سكر ثنائي هو المالتوز (سكر الشعير).



Key Points

مضغ الطعام جيداً قبل عملية البلع يؤدي إلى اختلاطه جيداً باللعاب ويزيد مساحة سطح المادة الغذائية المعرضة للإنزيمات مما يُسهّل من هضمها.

البلعوم Pharynx

يوجد البلعوم في مؤخرة الفم حيث يمتد منه أنبوبتان :

- الأولى هي المريء.

- الثانية هي القصبة الهوائية (تعتبر جزء من الجهاز التنفسي).

عملية البلع : تعتبر فعل منعكس متسق حيث إنه أثناء عملية البلع ترتفع

قمة القصبة الهوائية والحنجرة أمام لسان المزمار لتقفّل فتحتها فيندفع

الطعام من الفم إلى المريء.

أضف إلى معلوماتك

* الفعل المنعكس هو استجابة

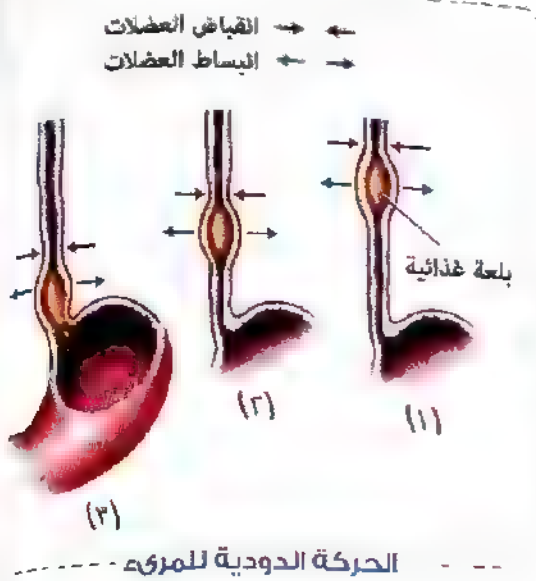
سريعة غير إرادية لمثير

حسي معين يتم دون تدخل

الوعي أو الإرادة.

المريء Esophagus

يلى البلعوم حيث يمر فى العنق والتجويف الصدرى ممتدًا بمحاذاة العمود الفقرى بطول ٢٥ سم يوجد بيطائته غدد لإفراز المخاط. يقوم بتوصيل الطعام للمعدة بواسطة مجموعة من الانقباضات والانبساطات العضلية تسمى «الحركة الدودية Peristalsis»، والتي تستمر على طول القناة الهضمية لتقوم بدفع الطعام وخضه وعجنه مع العصارات الهاضمة.



11 اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ الشكل البياني المقابل يوضح هضم النشا بفعل إنزيم الأميليز،

أى العبارات التالية صحيحة ؟

أ تركيز السكريات الثنائية عند النقطة (٢)

أكبر منه عند النقطة (ب)

ب تركيز السكريات الثنائية عند النقطة (ب)

أكبر منه عند النقطة (٢)

ج تركيز النشا عند النقطة (٢) أقل منه عند النقطة (ب)

د تركيز النشا عند النقطة (ب) يساوى تركيزه عند النقطة (٢)



٢ تعتبر عملية البلع عملية

أ إرادية فقط

ب لا إرادية فقط

ج إرادية ثم لا إرادية

د لا إرادية ثم إرادية

٣ أى مما يلى يفسر تخصص إنزيم الأميليز فى عمله ؟

أ هضمه للمواد الموجودة فى الأرز وعدم هضمه لها فى الخبز أو البطاطس

ب هضمه للمواد الموجودة فى البطاطس وعدم هضمه لها فى الخبز أو الأرز

ج هضمه للمواد الموجودة فى الخبز وعدم هضمه لها فى الأرز أو البطاطس

د هضمه للمواد الموجودة فى الأرز والخبز والبطاطس بنفس الآلية

المعدة Stomach

المعدة كيس متفوخ :

- يبدأ بعضلة حلقيّة تتحكم في فتحة الفؤاد Cardiac Sphincter، التي تفصل المعدة عن المريء.
- ينتهي بعضلة حلقيّة عاصرة تتحكم في فتحة البواب Pyloric Sphincter التي تفصل المعدة عن الأمعاء الدقيقة.

تفرز المعدة العصير المعدي :

وهو عبارة عن سائل حمضي عديم اللون يتكون من :

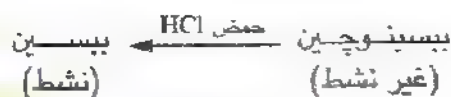
١ ماء : بنسبة ٩٠٪

٢ حمض الهيدروكلوريك (HCl) :

يجعل الوسط في المعدة حمضياً (pH = 1.5 : 2.5)، مما يؤدي إلى :

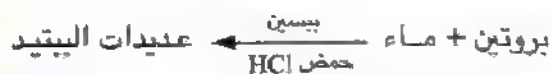
- وقف عمل إنزيم التالين.
- قتل الميكروبات التي تدخل مع الطعام.

٣ إنزيم الببسين Pepsin : يُفرز في صورة غير نشطة تسمى «بيسينوجين Pepsinogen» ويقوم حمض الهيدروكلوريك بتنشيطه ليعمل على هضم البروتين.



هضم البروتينات :

يعمل إنزيم الببسين النشط على التحلل المائي للبروتين وذلك بكسر روابط بيتيدية معينة من سلاسل البروتين الطويلة فيحولها إلى سلاسل قصيرة من عديدات الببتيد.



ملاحظات

(١) البروتينات هي المواد الغذائية الوحيدة التي يؤثر عليها العصير المعدي.

(٢) لا تؤثر العصارة المعدية على الخلايا البطنة للمعدة، وذلك لوجود :

- **الإنزيم الببسينوجين** في صورة غير نشطة والذي لا ينشط إلا بعد خروجه من خلايا المعدة إلى تجويفها وذلك بفعل حمض HCl

- **الإفرازات المخاطية** الكثيفة للجدار الداخلي للمعدة والتي تحميها من فعل العصارات الهاضمة.

12 اختبار نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ١ ماذا يحدث أثناء مرور الطعام في المريء ؟
 (أ) يتوقف عمل إنزيم التيالين
 (ب) يستمر عمل إنزيم التيالين
 (ج) يبدأ عمل إنزيم الببسين
 (د) يتوقف عمل إنزيم التيالين ويبدأ عمل إنزيم الببسين
- ٢ من أشهر أعراض ارتجاع المريء حدوث التهاب في الجزء السفلي من بطانته، أي مما يلي قد يتسبب في حدوث ذلك ؟
 (أ) خلل في العضلة التي تتحكم في فتحة الفؤاد
 (ب) خلل في العضلة التي تتحكم في فتحة البواب
 (ج) خلل في كلتا العضلتين
 (د) خلل في إفراز حمض HCL بالمعدة
- ٣ تسبب البكتيريا الحلزونية *H. Pylori* في حدوث التهابات في جدار المعدة ولكي تتمكن من البقاء في معدة الإنسان المصاب بها تفرز إنزيمًا يعمل على
 (أ) وقف عمل إنزيم التيالين
 (ب) معادلة درجة pH
 (ج) هضم البروتينات التي تدخل المعدة
 (د) تنشيط الببسينوجين

٣ الهضم في الأمعاء Intestinal Digestion

Small Intestine الأمعاء الدقيقة

- تلي المعدة وتتكون من الاثنى عشر واللفائفي.
- يبلغ طولها حوالي ٨ أمتار
- قطرها يتراوح بين ٣.٥ سم في بدايتها و ١.٢٥ سم في نهايتها.
- تنثني على نفسها ويربط بين التواءاتها غشاء المساريقا.



يمكن نقل الضوء إلى مكونات داخلية لجسم الإنسان كالمعدة والاثنى عشر للفحص والاستكشاف أو لاجراء العمليات الجراحية وذلك عن طريق المناظير الطبية Endoscopes والتي تعتمد في عملها على الانعكاس الكلي للضوء.

Key-Points

ينحصر وجود الأمعاء الدقيقة في حيز صغير من تجويف البطن بفضل الانثناءات العديدة بها.

• عصارات الهضم داخل الأمعاء الدقيقة :

تُفرز داخل الأمعاء الدقيقة مجموعة من العصارات تعمل على هضم الطعام، وهي كالتالي :

أ. العصارة الصفراوية Bile Juice

• تُفرز من الكبد على الغذاء أثناء مروره في الاثنى عشر، وهي تخلو من الإنزيمات الهاضمة.

• تعمل على تحويل الدهون إلى مستحلب دهني (أي تجزئة الحبيبات الدهنية الكبيرة إلى قطرات دهنية دقيقة) فذلك يسهل ويسرع التأثير الإنزيمي على الدهون التي لا تذوب في الماء.



التكامل مع علم الكيمياء

تكسير مادة التفاعل إلى أجزاء صغيرة يسبب زيادة مساحة سطح المادة المعرض للتفاعل مما يزيد من سرعته.

الدهون ← العصارة الصفراوية ← مستحلب دهني

Key Points

تخزن العصارة الصفراوية في الحوصلة الصفراوية لحين إفرازها في الاثنى عشر.

ب. العصارة البنكرياسية Pancreatic Juice

• تُفرز من البنكرياس على الطعام في الاثنى عشر.

• تحتوي العصارة البنكرياسية على

١. بيكربونات الصوديوم : وهي تعادل حمض HCl وتجعل الوسط قلويًا (pH = 8).

٢. إنزيم الأميليز البنكرياسي : وهو يحلل النشا والجليكوجين إلى سكر ثنائي (المالتوز).

نشا أو جليكوجين + ماء ← الأميليز البنكرياسي (وسط قلوي) ← سكر مالتوز (سكر شعير)

٣. إنزيم التربسينوجين Trypsinogen : وهو غير نشط ولكن متى وصل إلى الاثنى عشر فإنه يتحول إلى صورة

نشطة هي «التربسين Trypsin» الذي يعمل على تكسير البروتينات إلى عديدات الببتيد وذلك بفعل إنزيم

يفرزه الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة ويسمى «إنتيروكينيز».

تربسينوجين (غير نشط) ← الإنتيروكينيز ← تربسين (نشط)

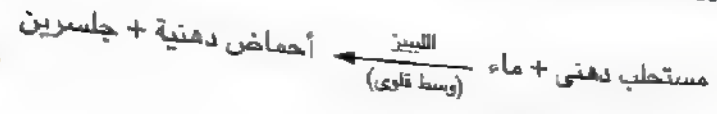
بروتين + ماء ← التربسين (وسط قلوي) ← عديدات الببتيد

Key Points

• تحتوي العصارة البنكرياسية على إنزيم التربسينوجين غير النشط حتى لا يحلل أنسجة البنكرياس المكونة من بروتين.

• يلعب إنزيم الإنتيروكينيز دوراً غير مباشراً في هضم البروتينات.

1 إنزيم الليباز Lipase :
الذي يحلل الدهون مائياً بعد تجزيئها بالصفراء إلى أحماض دهنية وجلسرين.

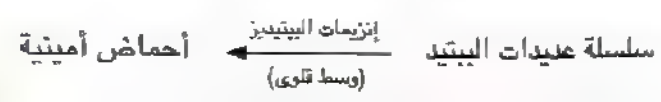


2 العصارة المعوية Intestinal Juice

* تُفرز من خلايا خاصة في جدار الأمعاء الدقيقة، وتحتوى على إنزيمات تكمل عمل الإنزيمات السابقة في عملية الهضم النهائي لمكونات الغذاء، وهي كالتالي :

1 مجموعة إنزيمات الببتيداز Peptidases :

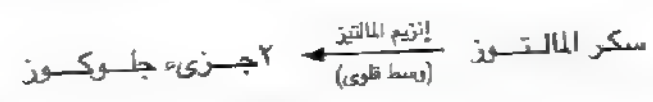
عدة أنواع يختص كل منها بتكسير الروابط الببتيدية التي توجد بين أنواع معينة من الأحماض الأمينية في سلسلة عديدات الببتيد لتنتج في النهاية الأحماض الأمينية المختلفة.



2 مجموعة الإنزيمات المحللة للسكريات الثنائية إلى سكريات أحادية، وهي كالتالي :

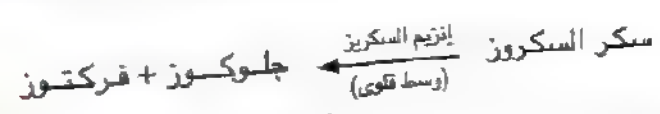
- إنزيم المالتيز Maltase :

الذي يحلل سكر المالتوز (سكر الشعير) إلى 2 جزئىء من سكر الجلوكوز (سكر العنب).



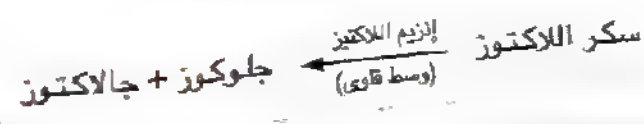
- إنزيم السكروز Sucrese :

الذي يحلل سكر السكروز (سكر القصب) إلى جلوكوز وفركتوز (سكر الفواكه).



- إنزيم اللاكتيز Lactase :

الذي يحلل سكر اللاكتوز (سكر اللبن) إلى جلوكوز وجاللاكتوز.



3 إنزيم الإنتروكيناز Enterokinase :

ليس من الإنزيمات الهاضمة بل هو منشط فقط لإنزيم التريسينوجين.

Key Points

- الإنزيم المحلل للسكريات الثنائية إلى سكريات أحادية متماثلة هو إنزيم المالتيز.
- يبدأ وينتهي هضم السكريات الثنائية كسكر السكروز وسكر اللاكتوز في الأمعاء الدقيقة.
- توجد السكريات في صورة أحادية في الدم.

مطاب عنها

13) اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ نتيجة إصابة الحوصلة الصفراوية (المرارة) لشخص ما تم إزالتها جراحياً، أى من العمليات التالية يمكن أن تتأثر بذلك ؟

- أ) إزالة المجموعات الأمينية للبروتينات
- ب) هضم المواد الكربوهيدراتية
- ج) كسر الروابط الببتيدية للبروتينات
- د) هضم المواد الدهنية

٢ تناول شخص ما أحد الأطعمة فلم تتأثر بإنزيمات الفناة الهضمية حتى وصلت إلى الاثنى عشر، فماذا نتوقع أن يكون هذا الطعام ؟

- أ) بروتين نباتي
- ب) بروتين حيواني
- ج) دهون
- د) نشويات

٣ ما الإنزيم المفرز من الأمعاء الدقيقة ويكمل عمل إنزيم آخر مفرز من المعدة ؟

- أ) الليباز
- ب) الأميليز البنكرياسي
- ج) التربسين
- د) الببتيداز

٤ أى الإنزيمات التالية ينتج عن عمله جزيئات أبسط ومتماثلة ؟

- أ) الأميليز
- ب) اللاكتاز
- ج) الليباز
- د) السكرين

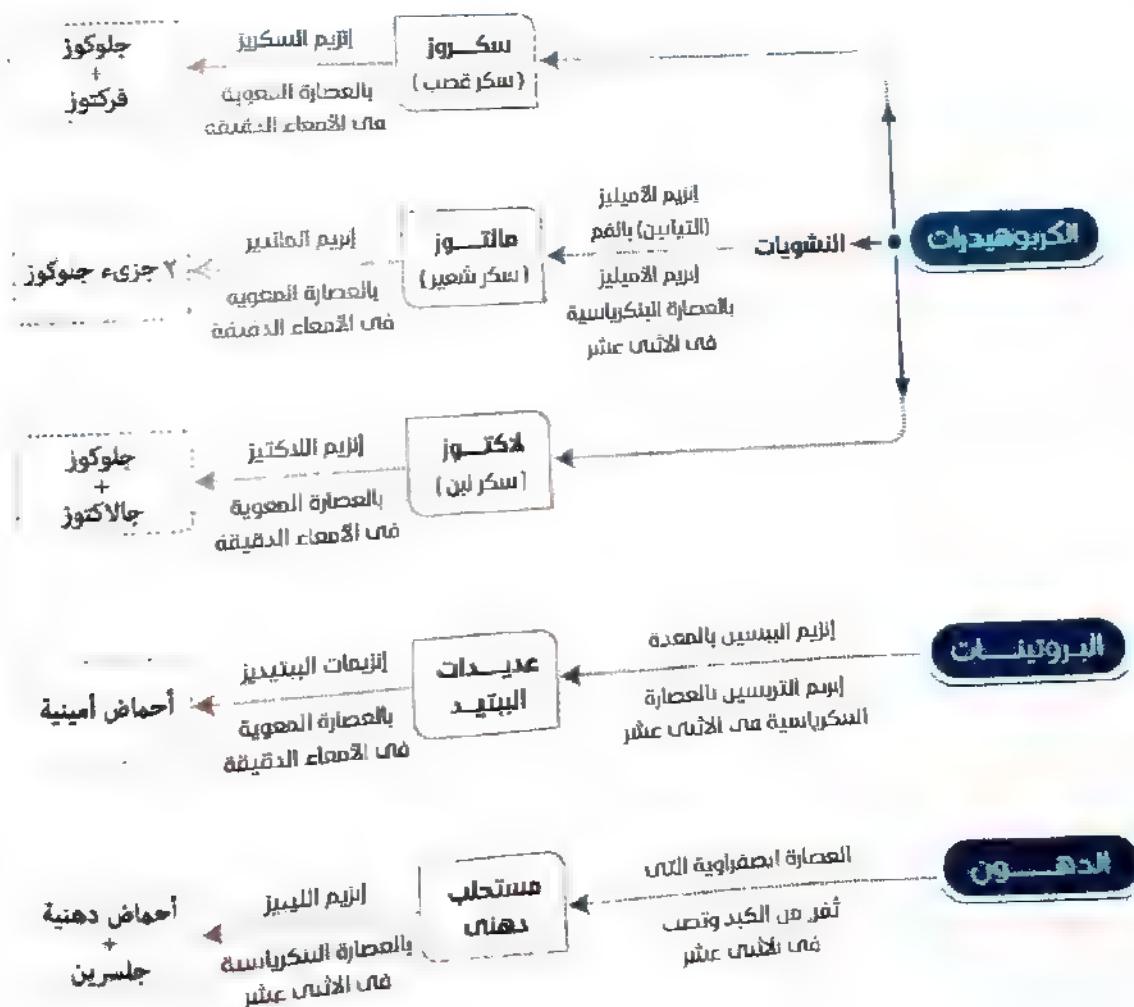
في عملية

للميتية في

* ملخص للعصارات الهاضمة التي تُفرز على الطعام في القناة الهضمية :

| العصارة | عضو الإفراز | مكان العمل | المحتويات |
|---------------------|------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| اللعاب | الغدة اللعابية | الفم | * إنزيم الأميليز (التياين). |
| العصارة المعدية | جدار المعدة الداخلي | تجويف المعدة | * حمض الهيدروكلوريك. * إنزيم الببسينوجين. |
| العصارة الصفراوية | الكبد | الاثني عشر | * تحتوي على الصفراء. |
| العصارة البنكرياسية | البنكرياس | الاثني عشر | * بيكربونات الصوديوم. * إنزيم الأميليز البنكرياسي. * إنزيم التريبسينوجين. * إنزيم الليبينز. |
| العصارة المعوية | خلايا خاصة في جدار الأمعاء الدقيقة | اللفائفي | * إنزيمات الببتيديز. * إنزيم السكريز. * إنزيم اللاكتيز. * إنزيم الإنتيريوكينيز. |

* ملخص لمراحل هضم الكربوهيدرات والبروتينات والدهون على طول القناة الهضمية :



امتصاص Absorption

الامتصاص

هو عبور المركبات الغذائية المهضومة إلى الدم أو الليمف خلال الخلايا المبطنه للفاغس (الخملات) في الأمعاء الدقيقة.

الخملات Villi

بدراسة تركيب جدار الأمعاء الدقيقة :

- لوحظ وجود انتشاءات عديدة في جدار الفاغس تسمى «الخملات».
- تبلغ مساحة السطح الداخلى للأمعاء الدقيقة حوالى ١٠م^٢، أى ه أضعاف مساحة سطح جسم الإنسان، وذلك بسبب وجود الخملات لكى تزيد من مساحة سطح الأمعاء الدقيقة المعرض لامتصاص الغذاء المهضوم.

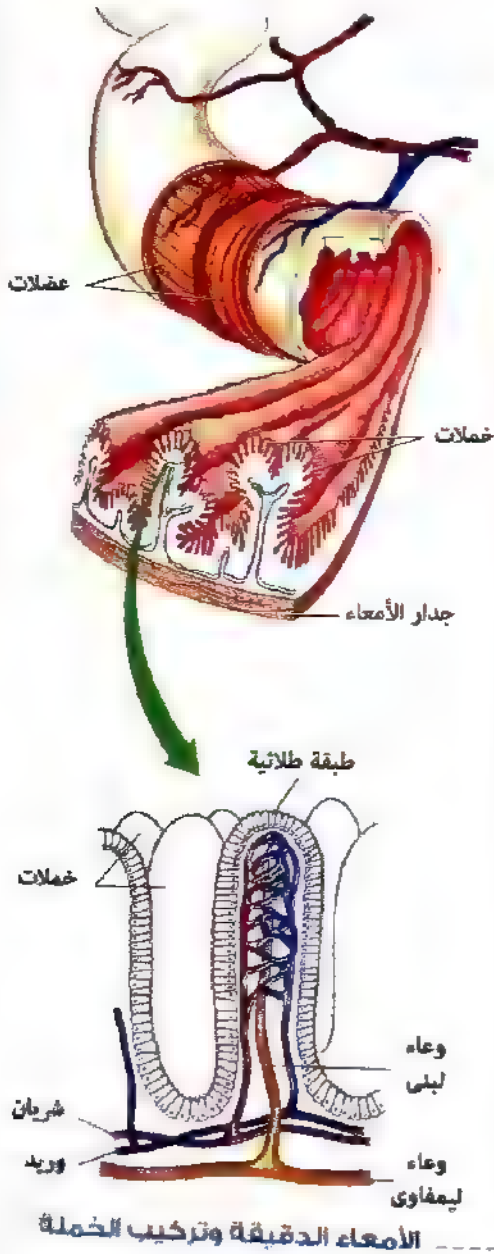
تركيب الخملة :

- طبقة طلائية :

يوجد بداخلها وعاء لبنى (ليمفاوى) يحيط به شبكة من الشعيرات الدموية الشريانية والوريدية.

- خميلات دقيقة :

هى امتدادات دقيقة جداً لخلايا الطبقة الطلائية للخملة تظهر بالمجهر الإلكتروني، وتعمل أيضاً على زيادة مساحة سطح الامتصاص.



كيفية امتصاص الغذاء المهضوم بواسطة الخلايا :

- تنتقل نواتج الهضم إلى الدم والليمف بخاصيتي الانتشار الغشائي و النقل النشط.
- يوجد طريقان لسير المواد الغذائية الممتصة في كل خلية، وهما :

① الطريق الدموي :

يبدأ بالشعيرات الدموية داخل كل خلية.

- يمر فيه الماء والأملاح المعدنية والسكريات الأحادية والأحماض الأمينية والفيتامينات الذائبة في الماء.
- تُصب هذه المواد في الوريد البابي الكبدي ثم إلى الكبد ومنه إلى الوريد الكبدي لتصب في الوريد الأجوف السفلي فالقلب.

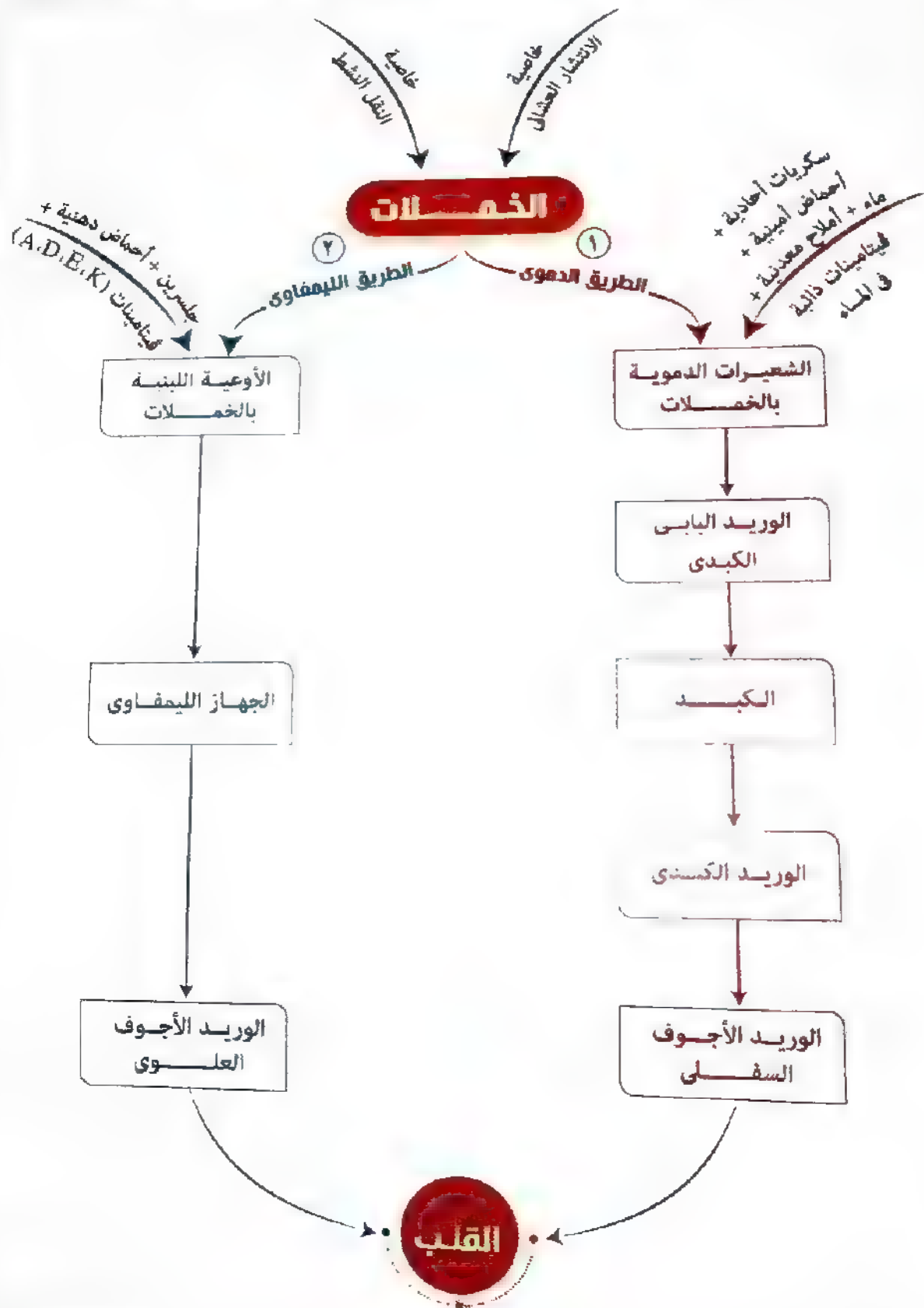
② الطريق الليمفاوي :

- يمر فيه الجلسرين والأحماض الدهنية وما يذوب فيها من فيتامينات (A, D, E, K).
- يعاد اتحاد بعض الجلسرين والأحماض الدهنية لتكوين دهون داخل خلايا الطبقة الطلائية للخمالات.
- تمتص الخلايا الطلائية للخمالات قطيرات الدهن التي لم تحلل مائياً بالإنزيمات بطريقة البلعمة.
- تتجه جميع الدهون إلى الأوعية اللبنية داخل الخمالات ومنها إلى الجهاز الليمفاوي الذي يحملها ببطء ليصبها في الوريد الأجوف العلوي فالقلب.

Key-Points

- الفيتامينات الذائبة في الماء هي فيتامينات (B) المركبة (B_1 , B_2 , B_{12})، وفيتامين (C) المعروف بحمض الأسكوربيك.
- تحتاج بعض نواتج الهضم إلى طاقة لإجبار نواتج الهضم على الانتشار إلى الدم أو الليمف عبر الخلايا الطلائية للخمالات.
- يحمل الوريد الأجوف السفلي مواداً غذائية مهضومة هضماً كاملاً كالكربوهيدرات والبروتينات، بينما يحمل الوريد الأجوف العلوي بعض المواد غير المهضومة كالدون عبر الأوعية اللبنية.

المخطط التالي يوضح طرق سير المواد الغذائية الممتصة في الخملة :



14 اختبار نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ أي القطاعات العرضية التالية من إحدى الخملات يتضح به المسار الصحيح لامتصاص قطيرات الدهن ؟



٢ أي العبارات التالية تنطبق على السطح الداخلي للأمعاء الدقيقة ؟

- أ رقيقاً وغنياً بالشعيرات الدموية
 ب سميكاً وفقيراً بالشعيرات الدموية
 ج غنياً بالخملات وفقيراً بالشعيرات الدموية
 د فقيراً بالخملات وغنياً بالشعيرات الدموية

٣ أي من المواد الغذائية الآتية لا تصل إلى الدم بصورة مباشرة ؟

- أ الأحماض الدهنية
 ب الأحماض الأمينية
 ج الفينامينات الذائبة في الماء
 د الجلوكوز

التمثيل الغذائي

التمثيل الغذائي (الأبيض)

هو عملية يستفيد منها الجسم بالمواد الغذائية المهضومة التي تم امتصاصها.

* يشمل التمثيل الغذائي عمليتين متعاكستين، هما :

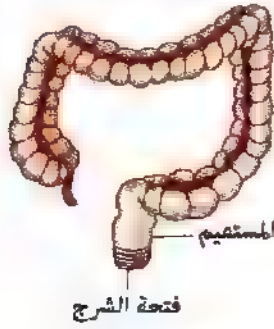
١ عملية البناء Anabolism

- * عملية يتم فيها تحويل المواد الغذائية البسيطة إلى مواد معقدة تدخل في تركيب الجسم، فيتم :
تحويل السكريات الأحادية إلى مواد نشوية، تخزن على هيئة جليكوجين في الكبد والعضلات.
- تحويل الأحماض الدهنية والجلسرين إلى مواد دهنية، تخزن في الجسم خاصة تحت الجلد.
- تحويل الأحماض الأمينية إلى أنواع البروتينات في الجسم.

٢ عملية الهدم Catabolism

- * عملية يتم فيها أكسدة المواد الغذائية المتصلة خاصة السكريات لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء وظائف الجسم الحيوية.

الأمعاء الغليظة والتخلص من فضلات الطعام



الأمعاء الغليظة

- * تندفع فضلات الطعام غير المهضوم إلى الأمعاء الغليظة.
- * تحتوى بطانة الأمعاء الغليظة على الكثير من التحزّزات مما يساعد على امتصاص الماء وجزء من الأملاح من خلالها.
- * تصبح فضلات الطعام شبه صلبة وتتغفن داخل الأمعاء الغليظة بسبب وجود بعض أنواع من البكتيريا بها.
- * تفرّز الأمعاء الغليظة مخاطاً يسهل مرور فضلات الطعام للخارج.
- * تُطرَد الفضلات على شكل براز من فتحة الشرج نتيجة تقلصات شديدة في عضلات المستقيم مع ارتخاء العضلتين العاصرتين على جانبي الشرج.

Key Points

- عدد العضلات العاصرة التي يحتويها الجهاز الهضمي في الإنسان أربعة، كالتالي :
 - عضلة حلقيّة عاصرة (لاإرادية) تتحكم في فتحة الفؤاد.
 - عضلة حلقيّة عاصرة (لاإرادية) تتحكم في فتحة البواب.
 - عضلتين عاصرتين (إراديتين) على جانبي الشرج.

محتاج عنها

15 اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

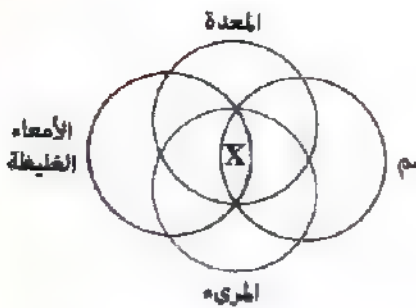
من الشكل المقابل، أي مما يلي يمكن أن يمثل (X) ؟

① إفراز إنزيمات هاضمة

② وجود المخاط

③ القيام بالحركة الدودية

④ تماثل درجة pH





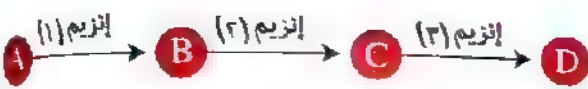
قيم نفسك الآن

أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

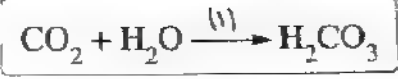
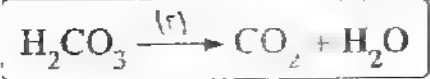
آلية عمل الإنزيم والهضم في الفم

١. تهدف عملية هضم الطعام إلى تحويله لمكونات يمكن
 (أ) ابتلاعها (ب) إخراجها (ج) تبرزها (د) امتصاصها



٢. من المخطط المقابل، ماذا يحدث لمعدل إنتاج (D) إذا كان إنزيم (١) غير موجود ؟
 (أ) يتوقف (ب) يزداد (ج) يقل (د) لن يتأثر

٣. من التفاعلين التاليين، ما الذي يمكن استنتاجه بالنسبة للإنزيمين (١) ، (٢) ؟



- (أ) الإنزيم (١) هو نفسه الإنزيم (٢)
 (ب) الإنزيم (٢) يبطئ إنتاج CO_2
 (ج) يمكن أن يقوم كل من الإنزيمين ببناء الجزيئات الكبيرة فقط
 (د) الإنزيمان يقومان بتكسير الجزيئات الكبيرة فقط

٤. ما أول مركب ينتج عن هضم السكريات العديدة في الإنسان ؟

- (أ) الجلوكوز (ب) المالتوز (ج) السكروز (د) اللاكتوز

٥. عند تناول قطعة خبز، فأى الإنزيمات يبدأ عمله أولاً ؟

- (أ) التريسين (ب) البيبتيديز (ج) الأميليز (د) الليباز

٦. في أي جزء من أجزاء القناة الهضمية للإنسان يعمل الإنزيم بطريقة أفضل، إذا كانت درجة pH له تعمل عندها بكفاءة تساوي ٧.٥ ؟

- (أ) الفم (ب) الأمعاء الدقيقة (ج) المعدة (د) الأمعاء الغليظة



٧ الشكل البياني المقابل يوضح إنتاج المادة (س) عندما يعمل الإنزيم على محلول النشا، ماذا تمثل

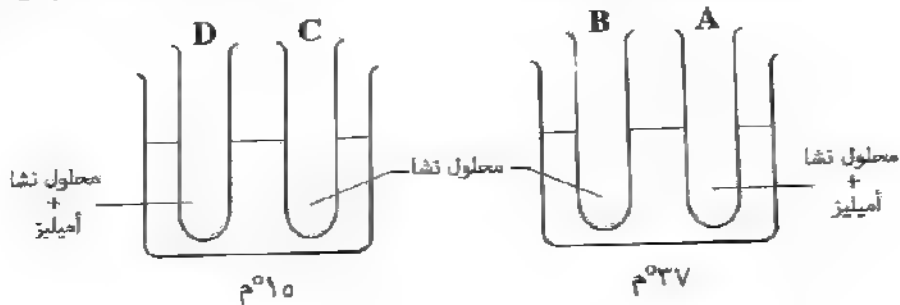
المادة (س) ؟

- أ) لاكتوز
ب) سكروز
ج) جلوكوز
د) مالتوز

٨ عند تناول وجبة إقطار تتكون من بيض وعسل وبعض المعجنات، فماذا نتوقع أن يتم هضمه أولاً في الفم ؟

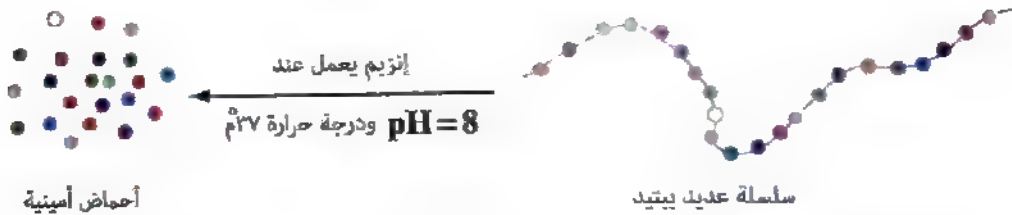
- أ) البيض
ب) العسل
ج) المعجنات
د) العسل والمعجنات معاً

٩ أى الأنايب بالشكلين التاليين تحتوى على أعلى محتوى من المالتوز بعد مرور ٢٠ دقيقة من بداية التجربة ؟



- أ) أ
ب) ب
ج) ج
د) د

١٠ الشكل التالي يوضح تأثير عمل أحد الإنزيمات التي تعمل في القناة الهضمية للإنسان، أى مما يلى يقلل من معدل إنتاج الأحماض الأمينية ؟



- أ) إزالة الأحماض الأمينية كلما تكونت
ب) زيادة كمية سلاسل عديد الببتيد
ج) ثبات درجة الحرارة عند 37°م
د) خفض قيمة الأس الهيدروجيني إلى ٢

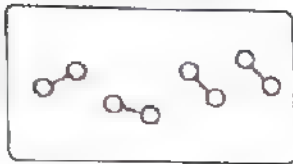
١١ فى حالة تناولك لجميع الأغذية التالية، أى منها يمكن أن يعتمد عليه الجسم فى تكوين الإنزيمات اللازمة لإتمام العمليات الحيوية داخله ؟

- أ) الجرجير
ب) الذرة
ج) البيض
د) البرتقال

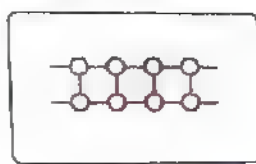
١٢ * أى من الأشكال التالية يوضح جزئى النشا بعد أن يتم هضمه فى الفم ؟



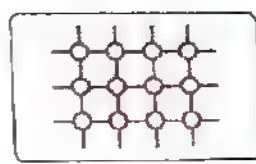
د



ج



ب



أ

الهضم فى المعدة والأمعاء

١٣ ارتداد حمض المعدة إلى المرئ يُعرف بارتجاع المرئ ويحدث نتيجة خلل فى العضلة العاصرة بين

- أ المرئ والمعدة
ب المعدة والأمعاء الدقيقة
ج الاثنى عشر واللفائفى
د اللفائفى والأمعاء الغليظة

١٤ لماذا يتوقف عمل إنزيم الأميليز اللعابى فى المعدة ؟

- أ لنقص كمية الإنزيم
ب لتحويل كل النشويات إلى سكر مالتوز
ج لاختلاف pH
د لاختلاف درجة الحرارة

١٥ أى مما يلى يمكن أن يتأثر هضمه إذا تضرر الكبد بشدة ؟

- أ الكربوهيدرات
ب الدهون
ج البروتينات
د السكريات الثنائية

١٦ من أى العصارات التالية تغيب الإنزيمات الهاضمة نهائياً ؟

- أ البنكرياسية
ب المعدية
ج الصفراوية
د المعوية

١٧ أين يبدأ هضم الزيوت المستخدمة فى إعداد الوجبات الغذائية ؟

- أ فى الفم
ب فى المرئ
ج فى المعدة
د فى الأمعاء الدقيقة

١٨ أى المواد الغذائية التالية يبدأ وينتهى هضمها فى الأمعاء الدقيقة ؟

- أ جبن أبيض
ب قطعة لحم أحمر
ج زبدة فول سودانى
د وجبة أرز

١٩ أى الإنزيمات التالية تلعب العصارة الصفراوية دوراً فى سرعة نشاطه ؟

- أ الليبينز
ب المالتيز
ج الأميليز
د التريسين

٢٠ أى الأعضاء التالية عند إصابته يتأثر هضم كل من الدهون والبروتين والنشويات معاً ؟

- أ البنكرياس
ب المعدة
ج الأمعاء الغليظة
د الكبد

٢١ أى الإنزيمات التالية لا يقوم بهضم نفس النوع من المواد الغذائية ؟

- أ المالتيز
ب الليبينز
ج السكريز
د اللاكتيز

٢٢ أى الإنزيمات التالية لا يستكمل عمل إنزيمات أو عصارات أخرى بتكسير نواتجها لجزيئات أبسط ؟
١ الليبين ٢ الإنتيروكينيز ٣ البيتيدين ٤ المالتيز

٢٣ أى الإنزيمات التالية لا ينتج عن عمله جزيئات أبسط ومتماثلة ؟

- ١ التيالين ٢ المالتيز ٣ الأميليز البنكرياسي ٤ اللاكتيز

٢٤ أى الإنزيمات التالية لها دور فى تحليل الجليكوجين تحليلًا كليًا ؟

- ١ الأميليز والليباز ٢ الأميليز والسكرين ٣ الأميليز واللاكتيز ٤ الأميليز والمالتيز

٢٥ أى مما يلى لا يحتوى على إنزيمات هاضمة للكربوهيدرات ؟

- ١ اللعاب ٢ العصارة البنكرياسية ٣ العصارة المعدية ٤ العصارة المعوية

٢٦ أى مما يلى غير صحيح حول إنزيمى التريسين والبيسين ؟

- ١ إنزيم التريسين يعمل فى وسط قلوى بينما إنزيم البيسين يعمل فى وسط حمضى
٢ إنزيمى التريسين والبيسين يعملان على نفس مادة التفاعل
٣ إنزيم التريسين يعمل فى الأمعاء الدقيقة بينما إنزيم البيسين يعمل فى المعدة
٤ إنزيم التريسين يُفرز فى صورة نشطة بينما إنزيم البيسين يُفرز فى صورة غير نشطة

٢٧ أين يبدأ وينتهى هضم البروتين على الترتيب ؟

- ١ الفم / المعدة ٢ المعدة / اللقائى ٣ المرئ / المعدة ٤ الاثنى عشر / اللقائى

٢٨ أى مما يلى يحتوى على غدد تفرز مخاط وليس إنزيمات ؟

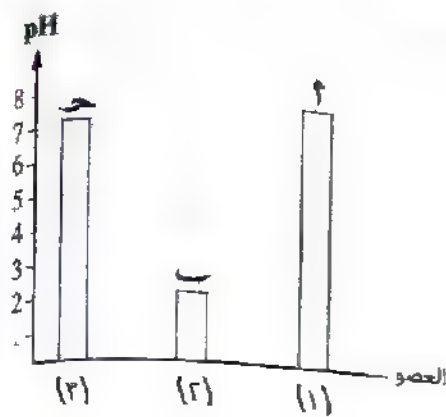
- ١ البنكرياس ٢ المعدة ٣ المرئ ٤ الأمعاء الدقيقة

٢٩ أى العناصر الغذائية التالية لا تتأثر بعمل إنزيمات الهضم ؟

- ١ البروتين والمعادن ٢ الدهون والفيتامينات ٣ الدهون والبروتين ٤ المعادن والفيتامينات

٣٠ أى مما يلى له دور فى عملية الهضم دون إفراز إنزيمات هاضمة ؟

- ١ الكبد ٢ البنكرياس ٣ الأمعاء الدقيقة ٤ المعدة

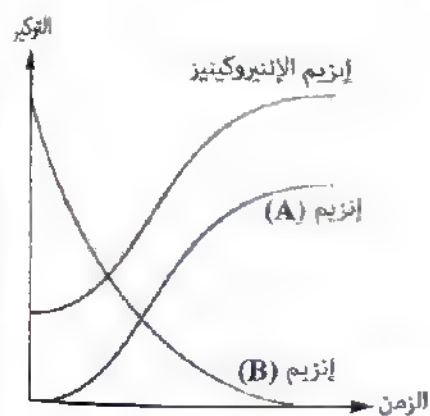


٣١ ادرس الشكل البياني المقابل، ثم أجب :
(١) إذا علمت أن الإنزيم (١) له دور غير مباشر في عملية الهضم والإنزيم (ح) يتوقف نشاطه في العضو (٢)، فما الأعضاء (١)، (٢)، (٣) على الترتيب ؟

- ١ المعدة / الأمعاء الدقيقة / الفم
- ٢ الفم / المعدة / البنكرياس
- ٣ الفم / المعدة / الأمعاء الدقيقة
- ٤ الأمعاء الدقيقة / المعدة / الفم

(٢) أي مما يلي ينشط الإنزيم (ب) ؟

- ١ حمض HCl
- ٢ بيكرينات الصوديوم
- ٣ إنزيم التالين
- ٤ إنزيم الإنتيروكينيز

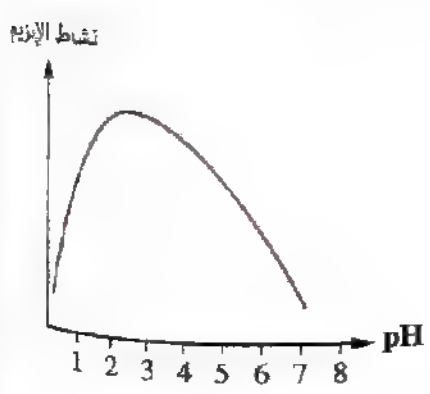


٣٢ الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين ٣ إنزيمات تشارك في هضم مادة غذائية، ما الناتج النهائي لهضم المادة الغذائية التي يؤثر عليها الإنزيم (A) ؟

- ١ سكر ثنائي
- ٢ أحماض أمينية
- ٣ عديدات بيتيد
- ٤ أحماض دهنية

٣٣ الشكل البياني المقابل يوضح نتائج تجربة تم خلالها قياس نشاط إنزيم عند قيم pH مختلفة، في أي أجزاء القناة الهضمية يمكن أن يعمل هذا الإنزيم ؟

- ١ تجويف الفم
- ٢ المريء
- ٣ الأمعاء الدقيقة
- ٤ المعدة

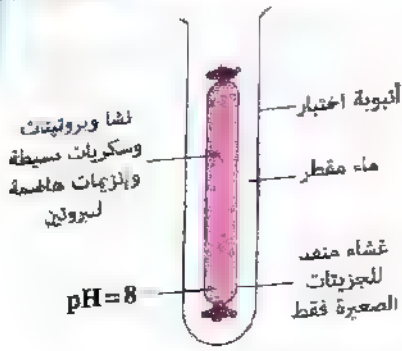


٣٤ أين تهضم الدهون هضمًا كاملاً ؟

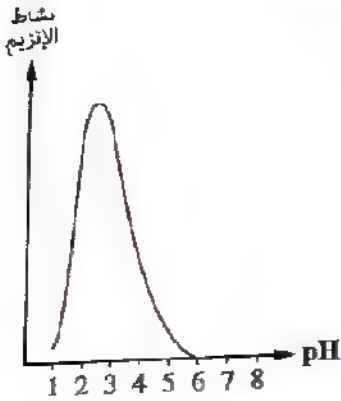
- ١ في الفم
- ٢ في المعدة
- ٣ في الاثنى عشر
- ٤ في الأمعاء الدقيقة

الشكل المقابل يوضح تجربة تم تصميمها في درجة حرارة الغرفة،
أي المواد التالية يمكن الكشف عنها في الماء بعد مرور ٤٥ دقيقة ؟

- أ) أحماض أمينية وسكريات بسيطة
ب) بروتين وأحماض أمينية
ج) بروتين وسكريات أحادية
د) نشا وسكريات أحادية



الشكل البياني المقابل يوضح تأثير pH على معدل نشاط أحد إنزيمات الهضم، أي الاختيارات التالية يمثل كل من مادة التفاعل وناتج التفاعل ؟



| مادة التفاعل | نتائج التفاعل |
|-------------------|----------------|
| أ) عديدات الببتيد | أحماض أمينية |
| ب) بروتينات | عديدات الببتيد |
| ج) نشويات | مالتوز |
| د) دهون | أحماض دهنية |

الشكل التالي يوضح عمل أحد الإنزيمات الهاضمة :



إذا كان (B) جزيء فركتوز، فماذا يكون (A) ، (C) ، (D) ؟

| D | C | A |
|----------------|---------------|---------------|
| أ) جزيء جلوكوز | جزيء سكروز | إنزيم السكرين |
| ب) جزيء سكروز | جزيء جلوكوز | إنزيم السكرين |
| ج) جزيء جلوكوز | إنزيم السكرين | جزيء سكروز |
| د) جزيء سكروز | إنزيم السكرين | جزيء جلوكوز |

* الهدف من تحول اللبن في معدة الأطفال الرضع إلى مادة متخثرة (متجبنة) هو إتاحة الفرصة للاستفادة

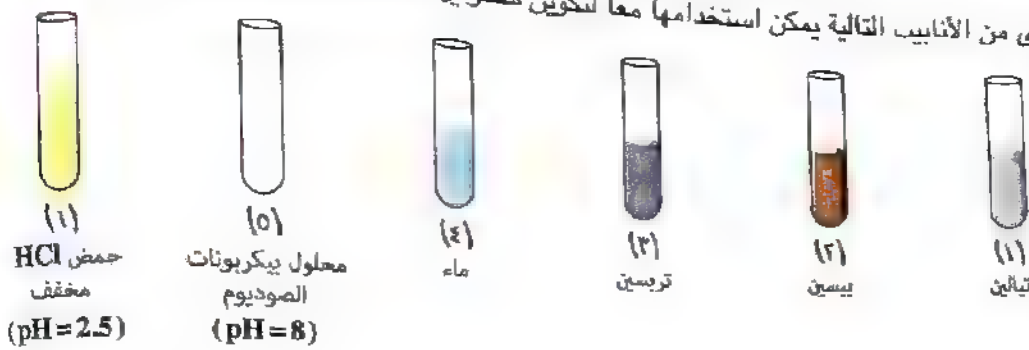
من محتوى اللبن من

- أ) السكر ب) البروتين ج) الأملاح المعدنية د) المياه

الفصل 1 • فهم • تطبيق • تحليل

- * في ضوء فهمك لآلية عمل الإنزيم، أي مما يلي يمثل ناتج تفاعل إنزيمي وقادر على التنشيط المتفسر؟
- في نفس الوقت؟
- ① البيسين ② الإنتيروكيناز ③ الترسين ④ المالتيز

* أي من الأنابيب التالية يمكن استخدامها معًا لتكوين محلولين مختلفين يهضمان زلال البيض؟



| المحلول الثاني | المحلول الأول | |
|-----------------|-----------------|---|
| (5) + (2) | (4) + (3) | أ |
| (1) + (4) + (2) | (5) + (4) + (1) | ب |
| (5) + (4) + (3) | (1) + (4) + (2) | ج |
| (1) + (4) + (1) | (5) + (4) + (3) | د |

* أخذت عينة من العصارة الموجودة داخل القناة البنكرياسية، فما التأثير الهاضم لهذه العينة إذا وضعت قطرات منها على كل من البروتين والدهون والنشا على حدة (في الظروف المثلى)؟

| البروتين | الدهون | النشا | |
|---------------------------|---------------------------|------------------|---|
| يهضم بمعدل طبيعي | يهضم بمعدل أقل من الطبيعي | لا يهضم | أ |
| لا يهضم | يهضم بمعدل أقل من الطبيعي | لا يهضم | ب |
| يهضم بمعدل أقل من الطبيعي | يهضم بمعدل طبيعي | يهضم بمعدل طبيعي | ج |
| يهضم بمعدل أقل من الطبيعي | لا يهضم | لا يهضم | د |

* أي الثنائيات التالية لا يتشابه عملها مع بعضها؟

- ① البيسين والترسين ② التالين والأميليز البنكرياسي
③ حمض HCl وإنزيم الإنتيروكيناز ④ العصارة الصفراوية والمالتيز

* ٤٣ أى الإنزيمات التالية لا يهضم سكريات من نفس النوع ؟

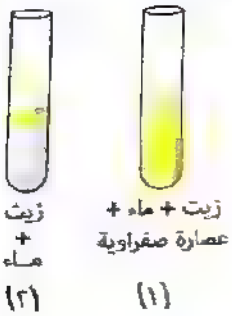
- ١ المالتيز
٢ الأميليز
٣ السكريز
٤ اللاكتيز

* ٤٤ أى الإنزيمات التالية يشارك فى هضم اللبن ؟

- ١ الببسين - التربسين - الببتيديز - المالتيز
٢ الأميليز - المالتيز - الببسين - اللاكتيز
٣ الببسين - التربسين - الببتيديز - اللاكتيز
٤ الببتيديز - التربسين - المالتيز - اللاكتيز

* ٤٥ فى الشكلين المقابلين، تم ضبط قيمة pH فى الأنبوبتين (١)، (٢) لتكون 8 ،

بعد إضافة إنزيم الليباز لكل من الأنبوبتين، ماذا يحدث لشكل المزيج ؟



- ١ يتغير فى أنبوبة (١) أسرع من الأنبوبة (٢)
٢ يتغير فى الأنبوبة (٢) أسرع من الأنبوبة (١)
٣ يتغير فى الأنبوبتين (١)، (٢) بنفس المعدل
٤ لا يتغير فى أى من الأنبوبتين

* ٤٦ المخطط التالى يوضح كيفية استخلاص سكر الفركتوز من حبوب الذرة لاستخدامه للتخلية كبديل صحى عن سكر المائدة (سكر السكروز) .



عدم تنقية الحبوب من الإنزيمات الهاضمة للبروتين قبل بدء العملية

- ١ يؤثر على الخطوة (١)
٢ يؤثر على الخطوة (٢)
٣ يؤثر على الخطوتين (١)، (٢)
٤ لن يؤثر على أى من الخطوتين

* ٤٧ لعلاج حالات عسر الهضم قد يصف الطبيب أقراص دوائية ذات كسوة معوية بداخلها بعض الإنزيمات

الهاضمة، فى رأيك لماذا تكون هذه الأقراص مكسوة هكذا ؟

- ١ ليتحرر الدواء فى المعدة قبل وصوله للاثني عشر
٢ ليتحرر الدواء فى الأمعاء دون أن يتحرر فى المعدة
٣ ليتحرر الدواء فى كل من المعدة والأمعاء
٤ ليسهل امتصاص الدواء عن طريق الأمعاء

الامتصاص والتمثيل الغذائي

٤٨. أى المواد الغذائية التالية تتخذ مسارًا مختلفًا عند امتصاصها ؟

- ١) بياض البيض ٢) الربد ٣) العسل ٤) الخبز

٤٩. تنتقل بكتيريا السالمونيلا للإنسان عند تناوله طعام أو شراب ملوث وتسبب للإنسان عدة أعراض منها

- الإسهال، فآى جزء من القناة الهضمية هو الأكثر تأثرًا ؟
١) المرئ ٢) البلعوم ٣) المعدة ٤) الأمعاء

٥٠. إذا حدث انسداد بالأوعية اللمفية داخل الخلايا، فآى من العناصر الغذائية التالية لن يدخل فى الدورة الدموية بمعدل طبيعى ؟

- ١) الأحماض الأمينية ٢) الجلوكوز ٣) الدهون ٤) الفركتوز

٥١. أى الإنزيمات التالية لا ينتج عن عملها موادًا يتم امتصاصها فى الجسم ؟

- ١) المالتيز ٢) اللاكتيز ٣) الإنتيروكينز ٤) السكرين

٥٢. لماذا يطلق على عملية امتصاص بعض نواتج الهضم بواسطة الخلايا عملية نقل نشط ؟

- ١) لأنها تحول جزيئات الطعام الكبيرة إلى جزيئات صغيرة الحجم
٢) لأنها عملية تحلل مائى تعتمد على الإنزيمات
٣) لأنها تتطلب قدرًا من الطاقة لامتصاصها
٤) لأنها تنتقل إلى تيار الدم

٥٣. ما اسم العملية التى يصبح فيها الطعام الممتص جزءًا من الجسم ؟

- ١) بناء ٢) هدم ٣) هضم ٤) امتصاص

٥٤. أى مما يلى لا يعتبر نتيجة لعدم حدوث عملية هضم لبلعة غذائية ؟

- ١) عدم نفاذ جزيئاتها البسيطة خلال أغشية خلاياه
٢) عدم حدوث عملية الامتصاص بالأمعاء الدقيقة
٣) وجودها فى صورة فضلات فى الأمعاء الغليظة
٤) استفادة الجسم منها كمصدر للطاقة

٥٥. كم عدد العضلات العاصرة الإرادية التى يحتوئها الجهاز الهضمى للإنسان ؟

- ١) ١ ٢) ٢ ٣) ٣ ٤) ٤

- * يتطلب لامتنصاص فيتامينات (K) ، (D) ، (A) عمل كل من
- ١) الصفراء والأميليز
 ب) الصفراء والبيبتيداز
 ج) الصفراء والعصارة البنكرياسية
 د) التريسين والانتيروكسينز

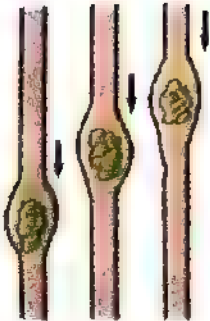
- * أى الأوعية الدموية التالية لا يمر خلاله فيتامين (B) حتى يصل إلى القلب ؟
- ١) الوريد اليايى الكبدى
 ب) الوريد الكبدى
 ج) الوريد الأجوف السفلى
 د) الوريد الأجوف العلوى

- * أى مما يلى لا يسبب وجود نسبة عالية من الدهون فى فضلات الجهاز الهضمى ؟
- ١) خلل فى عمل البنكرياس
 ب) خلل فى عمل إنزيم الليباز
 ج) خلل فى إفراز العصارة الصفراوية
 د) خلل فى إفراز HCl

أسئلة المقال

ثانياً

- ١ ماذا يحدث عند : اختفاء الإنزيمات من الجهاز الهضمى ؟
- ٢ ماذا يحدث عند : زيادة درجة حرارة الوسط الذى يوجد به الإنزيم ؟
- ٣ فسر : بعض الإنزيمات تعمل فى اتجاهين متعاكسين.
- ٤ ماذا يحدث عند : وضع قطعة خبز فى الفم واستمرار مضغها لمدة ٢ دقائق ؟
- ٥ علل : يسير الغذاء بسهولة فى القناة الهضمية.
- ٦ ماذا يحدث عند : استئصال لسان المزمار من البلعوم ؟
- ٧ الشكل المقابل يوضح جزء من الجهاز الهضمى للإنسان :
 - (١) أين تتم هذه الحركة فى القناة الهضمية ؟ وما اسمها ؟
 - (٢) وضح كيفية القيام بهذه الحركة.
 - (٣) ما وظيفة هذه الحركة فى عملية هضم الطعام ؟



- ٨ علل : لا يصاب الإنسان بتقرحات فى المريء عند تناول الأطعمة الجافة.

- ٩ فسر : يلعب حمض الهيدروكلوريك دوراً مهماً فى عملية الهضم فى المعدة.

11 ماذا يحدث عند تناول شخص جرعة عالية من مضاد الحموضة ؟

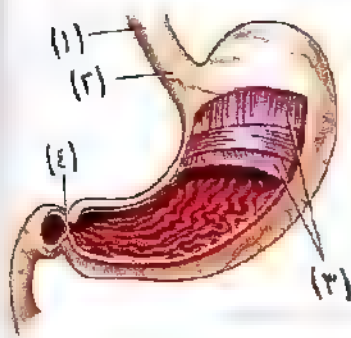
12 ماذا يحدث في حالة احتواء المعدى على بيكربونات الصوديوم ؟

13 من الشكل المقابل :

(1) كيف يساهم التركيب (3) في عملية الهضم ؟

(2) ما الملامح الوظيفية للتركيب (1) ؟

(3) وضع كيف يتم التحكم فى فتح وغلق الجزئين (2)، (4) ؟



14 فسر ، عند تناول أحد الأشخاص وجبة غذائية مكونة من أرز ولحم أحمر وخضراوات، فإن اللحم الأحمر المادة الغذائية الوحيدة التى يؤثر عليها العصير المعدى.

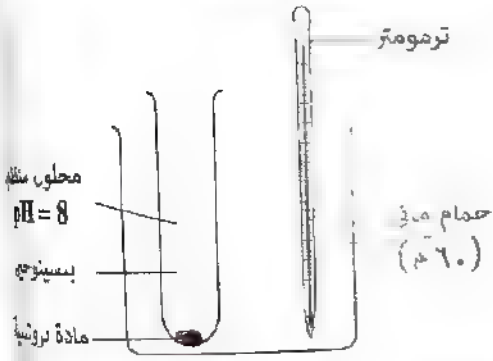
15 ماذا يحدث في حالة تكون إنزيم الببسين بصورة نشطة بخلايا المعدة ؟

16 علل ، لا يتم هضم النشا داخل المعدة رغم اختلاط الطعام بإنزيم التالين.

17 لاحظ الشكل المقابل، ثم عدل ما به من أخطاء

لكى يعمل الإنزيم بكفاءة، ويتم هضم مادة التفاعل

(مادة بروتينية) الموجودة داخل الأنبوبة (Boussin).



18 علل ، حدوث قرحة المعدة فى بعض الأحيان.

19 فسر ، لا تهضم المعدة نفسها.

20 علل ، العصارة الصفراوية غير هاضمة.

21 فسر ، نشاط الكبد يُحسن كفاءة عملية الهضم.

22 ماذا يحدث في حالة غياب العصارة الصفراوية من جسم الإنسان ؟

23 علل ، يعمل إنزيم الببسين على هضم البروتين فى المعدة، بينما يتوقف عمله فى الأمعاء الدقيقة.

24 ماذا يحدث في حالة عدم إفراز بيكربونات الصوديوم فى العصارة البنكرياسية ؟

٢٤ علل : يلعب إنزيم الإنتيروكينيز دوراً غير مباشراً في هضم البروتينات.

٢٥ ما وجه الشبه بين : إنزيم الإنتيروكينيز وحمض HCl ؟

٢٦ «تناول الوجبات السريعة الدسمة يحفز نشاط إنزيمات البيبتيديز لهضمها»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٢٧ تحتوى الأمعاء الدقيقة على مزيج من المواد الغذائية كعديد الببتيد والعديد من الإنزيمات كالتريسين، استنتج سبب عدم تأخير التريسين على عديد الببتيد على الرغم أنه يهضم البروتينات.

٢٨ «تلعب درجة تركيز أيون الهيدروجين (pH) دوراً هاماً في مراحل هضم الطعام» :

(١) * وضع دور pH في الفم والمعدة والاثني عشر.

* تتبع دور pH على طول القناة الهضمية.

(٢) حدد مادة غذائية تهضم عند درجتين pH مختلفتين.

٢٩ الشكل المقابل يوضح شكل تخطيطى لتركيب الجهاز الهضمي :

(١) اكتب رقم واسم العضو الذي :

(أ) يفرز إنزيمات هاضمة للبروتين.

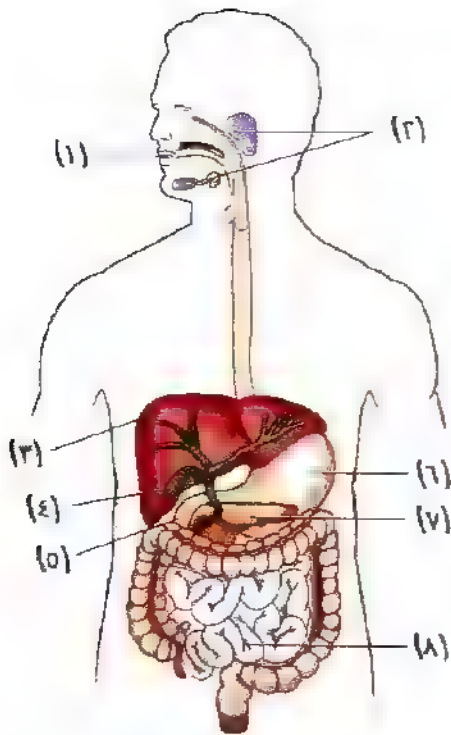
(ب) لا يفرز أى إنزيمات هاضمة.

(ج) يفرز إنزيم الأميليز.

(د) يحدث فيه هضم الكربوهيدرات.

(٢) ما وظيفة السائل الذي ينتجه الجزء (٧)

والمفرز في الجزء (٥) ؟



٣٠ «تحتوى القناة الهضمية على إنزيم (X) الذى يحلل الجزيء (A) إلى جزيئين متماثلين من السكريات الأحادية» :

(١) ما اسم كل من الإنزيم (X) والجزيء (A) ؟

(٢) هل أى جزء من القناة الهضمية يفرز إنزيم (X) ؟ وهل أى جزء منها يتكون الجزيء (A) ؟

٣٦ يختلف الهضم في المعدة عن الهضم في الأمعاء الدقيقة، فسّر.

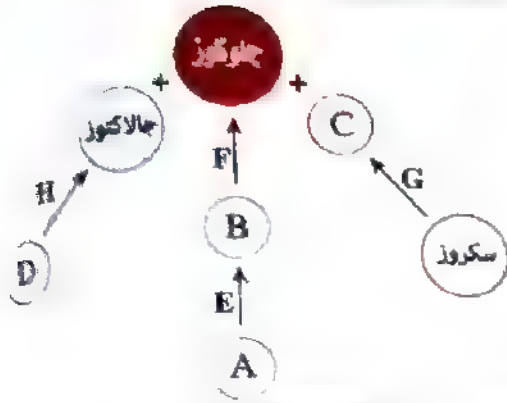
٣٧ في المخطط المقابل :

(١) استنتج مسميات الحروف الموضحة على الشكل.

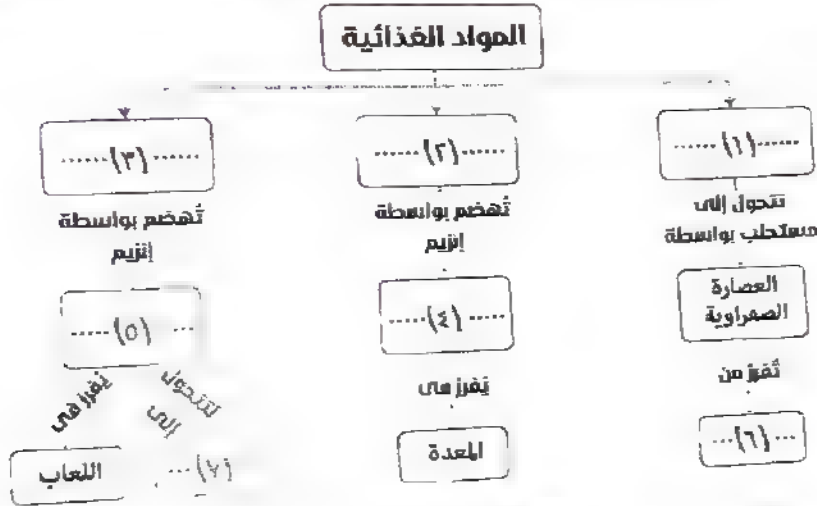
(٢) استنتج ماذا يحدث لو استبدل (F) مع (E) ؟

فسر إجابتك.

(٣) حدد مصادر إفراز (H) ، (G) ، (F) ، (E) في الجهاز الهضمي.



٣٨ المخطط التالي يوضح ملخصاً لعملية هضم المواد الغذائية، املا الفراغات بما يناسبها من كلمات.



٣٩ فسّر : وجود السكريات في صورة أحادية في الدم.

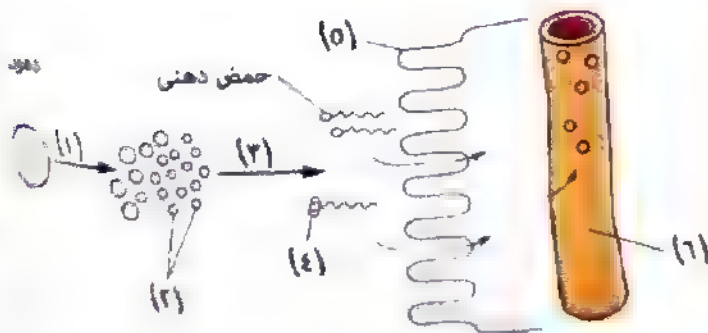
٤٠ يرتبط نشاط الإنزيمات بنوع الغذاء الذي يتناوله الإنسان، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

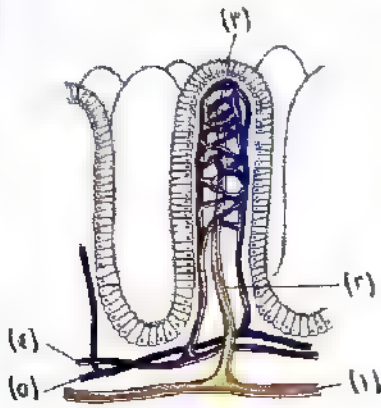
٤١ علل : وجود خلايا بلعمية في الطبقة الطلائية للخمالات.

٤٢ الشكل المقابل يوضح عملية هضم جزء من الدهون خلال الجهاز الهضمي :

(١) استنتج البيانات من (١) : (٦).

(٢) اشرح مسار المواد الممتصة خلال التركيب (٦).

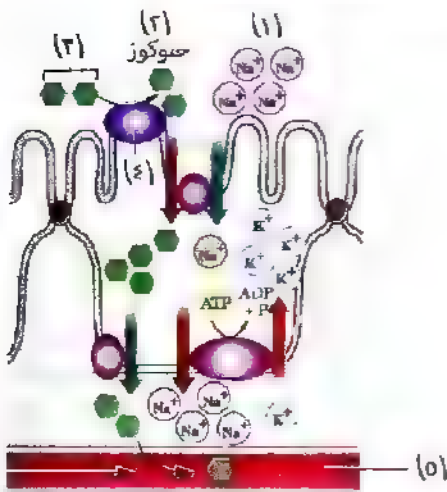




- ٣٨ الشكل التخطيطي المقابل يوضح تركيب الخلية :
- (١) اكتب أسماء التراكيب التي تنقل الأحماض الأمينية والأحماض الدهنية.
 - (٢) أي من التركيبين (٤) ، (٥) يحتوي على نسبة أكبر من الجلوكوز ؟ علل إجابتك.
 - (٣) اكتب اسم التركيب الذي يصب محتوياته في الوريد الأجوف العلوي.
 - (٤) وضح وظيفة التركيب (٣).
 - (٥) قارن بين التركيب (١) و التركيب (٥) «من حيث : المواد الممتصة ومسارها».

٣٩ فسر : يطلق على عملية امتصاص بعض نواتج الهضم بواسطة الخلايا عملية نقل نشط.

٤٠ «يحمل الوريد الأجوف السفلي موادًا مهضومة هضمًا كملًا» ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.



- ٤١ الشكل الذي أمامك يوضح إحدى العمليات الهامة التي تحدث في جسم الإنسان، ادرسه ثم أجب
- (١) اقترح مسمى لكل من (٢) ، (٤) ، (٥).
 - (٢) كيف يتم امتصاص (١) ، (٢) ؟
 - (٢) استنتج مكان حدوث هذه العملية.

٤٢ «تساهم خلايا الطبقة الطلائية للخلايا في عملية الهضم» ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٤٣ علل : تمر فيتامينات (K) ، (E) ، (D) ، (A) بالطريق الليمفاوي، بينما يمر فيتامين (B) بالطريق الدموي.

٤٤ «التهم شخص قطعة من اللحم» :

- (١) كيف يمكن لجهازه الهضمي أن يهضم هذا اللحم ؟
- (٢) ما الطريق الذي تسلكه نواتج الهضم حتى تصل إلى الكبد ؟

٤٥ «وجبة غذائية مكونة من فول بالزيت وخبز» :
(١) حدد أول مكان يبدأ فيه هضم كل مكون من مكونات الوجبة، والعصارة التي تعمل على الهضم.

- (٢) ما الصورة النهائية لهضم هذه المكونات ؟
- (٣) ما الطريق الذي يسلكه سكر الجلوكوز لكي يصل إلى القلب ؟

٤٦ «ينتقل الغذاء المهضوم بأكمله من الخملات بالأمعاء الدقيقة إلى القلب عن طريق الوريد الأجوف السفلي»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٤٧ فسر : يمكن نظرياً للإنسان أن يعيش بدون معدة ولكن لا يمكن أن يعيش بدون أمعاء دقيقة.

٤٨ ماذا يحدث عند : إزالة اللقائفي تجريبياً من جسم حيوان ثديي ؟

٤٩ ماذا يحدث عند : عدم حدوث عملية أيض الغذاء الممتص في الكبد ؟

٥٠ ماذا يحدث عند : اختفاء التحزرات من بطانة الأمعاء الغليظة ؟

٥١ «تختلف عملية الامتصاص التي تحدث في الأمعاء الدقيقة عن التي تحدث في الأمعاء الغليظة»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٥٢ ما الفرق بين : بطانة اللقائفي و بطانة الأمعاء الغليظة ؟

٥٣ الشكل البياني المقابل يبين نسبة الطعام غير المهضوم

لوجبة غذائية على طول القناة الهضمية ابتداءً من الفم :

(١) ماذا تمثل الأجزاء من (٢) : (هـ) ؟

(٢) فسر : انحدار المنحنى عند (ب) وثباته عند (هـ)

رغم عدم إفراز إنزيمات هاضمة في هذين الجزئين.

(٣) ما المادة التي يمكن أن تهضم عند (٢) ، (د) ؟

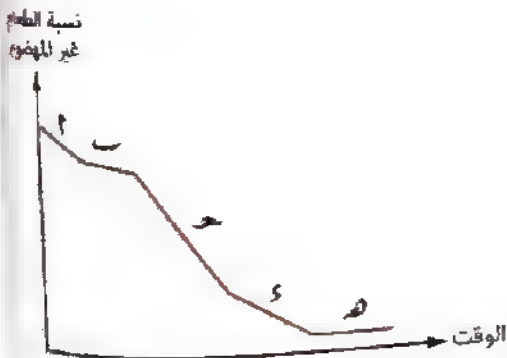
(٤) لماذا لا يصل المنحنى لنقطة الصفر رأسياً ؟

(٥) في أي الأجزاء يحدث :

(أ) امتصاص للطعام المهضوم.

(ب) امتصاص الماء من فضلات الطعام غير المهضوم.

(ج) توقف لعملية الهضم.



أنماط جديدة من الأسئلة ؟

اختر إجابتين صحيحتين من بين الإجابات المعطاة :

١ في ضوء ما درست، أي المواد التالية يشترك في هضمها كل من الغدد اللعابية والبنكرياس ؟

- أ) الأرز
- ب) اللحم
- ج) الفول السوداني
- د) البطاطس
- هـ) الزيت

٢ أي مما يلي من نتائج زيادة الحركة الدودية للاثني عشر ؟

- أ) ينخفض إنتاج العصارة الصفراوية
- ب) يقل pH في الأمعاء الدقيقة
- ج) انخفاض معدل امتصاص الأحماض الأمينية
- د) زيادة إفراز بيكربونات الصوديوم
- هـ) انخفاض معدل امتصاص الجلوكوز

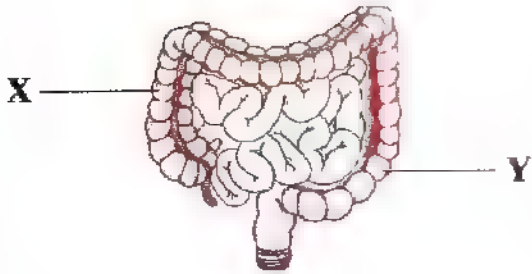
اختر من القائمة ما يناسب الفراغات :

٣ من الشكل المقابل الذي يوضح جزء من الجهاز

الهضمي للإنسان،

بمقارنة الجزء (X) بالجزء (Y) نجد أن :

- الجزء (X) (١).....
- الجزء (Y) (٢).....



| |
|--------------------------|
| أكثر احتواءً على الماء |
| محتوياته أكثر تماسكاً |
| يغيب عنه الماء |
| يغيب عنه المخاط |
| تتوقف فيه الحركة الدودية |

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :

١ إذا افترضنا أن نبات (س) يحصل على غذائه في صورة جلوكوز وفيتامين (B) وماء وأملح

فأي العبارات التالية صحيحة ؟

- ١) النبات ذاتي التغذية يحتوى على كلوروفيل بسيط
- ٢) النبات ذاتي التغذية يحتوى على كلوروفيل (أ) فقط
- ٣) النبات ذاتي التغذية يحتوى على كلوروفيل (ب) فقط
- ٤) النبات غير ذاتي التغذية لا يحوى على كلوروفيل (أ) أو (ب)

٢ الشكل التالي يمثل عملية حيوية تحدث داخل جسم الإنسان :

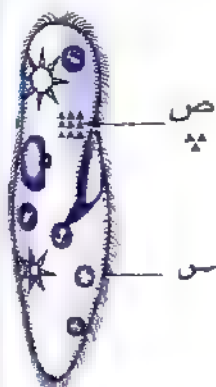


أى مما يلى يمثل (س) ، (ص) على الترتيب ؟

- ١) إنزيمات الليبيديز / عديدات الببتيد
- ٢) إنزيمات الليبيديز / أحماض أمينية
- ٣) إنزيم التريسين / أحماض أمينية
- ٤) إنزيم الببسين / عديدات الببتيد

٣ الشكل المقابل يوضح حيوان أولى وحيد الخلية يعيش في مياه البرك والمستنقعات،

والسهم يوضح انتقال الجزيئات (ص) خلال التركيب (س) بخاصية

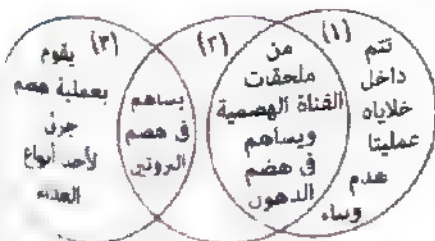


- ١) الانتشار
- ٢) النقل النشط
- ٣) التشرّب
- ٤) الأسموزية

الشكل المقابل يمثل ثلاثة من أعضاء الجهاز الهضمى فى الإنسان :

٤ ما العضو الذى يساهم فى عملية تجزئة الطعام دون

الوصول للصورة النهائية التى يتم امتصاصها ؟



- ١) (١) ، (٢) ، (٣) فقط
- ٢) (٢) فقط
- ٣) (١) ، (٢) فقط
- ٤) (١) ، (٢) ، (٣) فقط

اختيار

٥ ما العضو الذي يفرز إنزيمات لهضم جميع أنواع الغذاء ؟
 أ (١) ، (٢) ب (٢) فقط ج (٣) فقط د (٢) ، (٣)

٦ ما العضو الذي يمكن استئصاله دون أن يؤثر على حياة الإنسان ؟
 أ (١) ، (٢) ب (٢) فقط ج (٣) فقط د (٢) ، (٣)

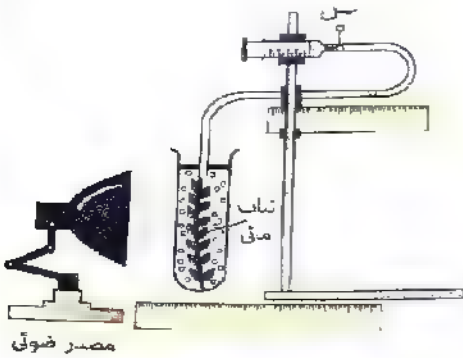
الشكل الذي أمامك يوضح تجربة عملية لدراسة إحدى العمليات الحيوية في النبات، ادرسه ثم أجب :

٧ ما الغاز الذي يتم جمعه في التركيب (س) ؟

- أ أكسجين
 ب نيتروجين
 ج ثاني أكسيد الكربون
 د أكسجين وثاني أكسيد الكربون

٨ أي مما يلي لا يؤدي إلى زيادة حجم الغاز في التركيب (س) ؟

- أ زيادة درجة الحرارة للدرجة المثلى
 ب زيادة تركيز CO_2 في الماء
 ج زيادة بُعد مصدر الضوء عن النبات
 د زيادة شدة الاستضاءة



٩ تؤدي إصابة النبات بأحد الفطريات إلى نقص تخليق الكلوروفيل في خلاياه، أي مما يلي من النتائج المترتبة على هذا النقص ؟

- أ عدم تكون المرافقات الإنزيمية
 ب عدم تكون ATP في التفاعلات الضوئية
 ج عدم دخول CO_2 للستروما
 د نقص كمية الجلوكوز المتكون من البناء الضوئي

١٠ أي الاختيارات في الجدول التالي يوضح العدد الصحيح للبلاستيدات الخضراء في ثلاث خلايا مختلفة في ورقة نبات خضراء ؟

| | خلية من البشرة | خلية من النسيج العمادي | خلية من النسيج الاسفنجي |
|---|----------------|------------------------|-------------------------|
| أ | صفر | ٦ | ١٧ |
| ب | صفر | ١٧ | ٦ |
| ج | ٦ | ١٧ | صفر |
| د | ١٧ | صفر | ٦ |

- ١١ في تجربة مشابهة لتجربة ميلثن كلفن، تم استخدام CO_2 به نظير الأكسجين ^{18}O وماء به نظير الأكسجين ^{16}O ما النواتج التي يتم تكوينها أولاً ؟
- ① PGAL يحتوي على ^{16}O
- ② جلوكوز يحتوي على ^{16}O
- ③ PGAL يحتوي على ^{18}O
- ④ جلوكوز يحتوي على ^{18}O



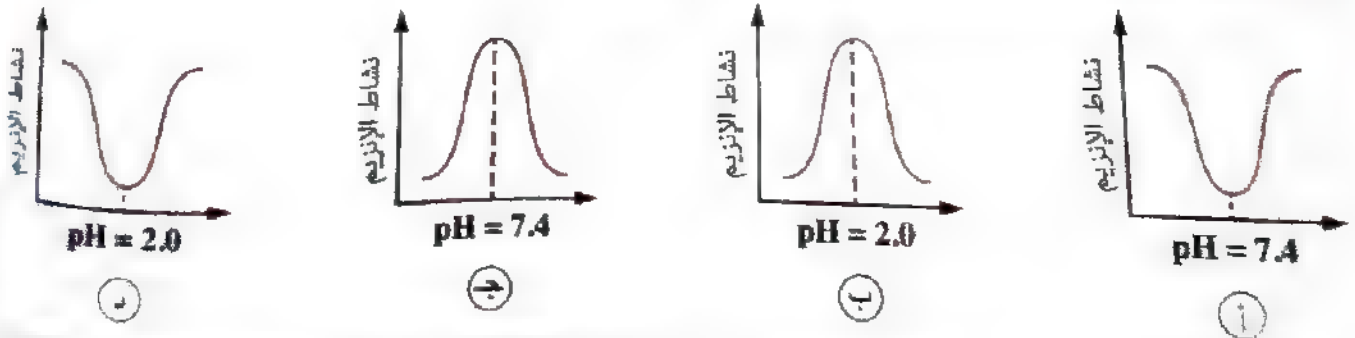
- أي الإنزيمات التالية يؤثر على هذا المركب لتبدأ عملية امتصاصه ؟
- ① الأميليز
- ② الببسين
- ③ التربسين
- ④ الببتيديز

- ١٣ ما نتيجة نقص نسبة السكر في الفجوات العصارية لطحلب نيتلا يعيش في بركة فقيرة من عنصر الكلور رغم احتياجه له ؟
- ① يزداد امتصاص عنصر الكلور
- ② يقل امتصاص الماء
- ③ تقل عملية النقل النشط
- ④ يزيد معدل إنتاج النشا



- ① شطر جزيء الماء
- ② اختزال NADP
- ③ فسفرة ضوئية
- ④ اختزال CO_2

- ١٥ إذا علمت أن إنزيم الببسين ينشط في مدى ضيق من التركيزات العالية لأيون الهيدروجين، ما العلاقة البيانية التي تعبر عن أعلى معدل لنشاط إنزيم الببسين وقيمة pH ؟



5. *Chlorophyll a* and *Chlorophyll b* contents were determined by spectrophotometry using the method of Lichtenthaler and Whistler (1987).

- د) النباتات الصحراوية ونباتات بيئة الماء المالح

راء ينقص عنصر التيتروچين ؟

- ١٥ العشاء

كعازل يحمي الجسم من برودة الجو،

- ④ القول السوداني والسمسم

| | | |
|-------------|---------------------|---|
| حجم الخلايا | ضغط الامتلاء بالماء | |
| يزداد | يزداد | أ |
| يقل | يقل | ب |
| يقل | يزداد | ج |
| يزداد | يقل | د |

أى الاختيارات المقابلة يوضح التغيرات الحادثة في

حجم خلايا نبات الذرة وضغط امتلائها عند زيادة تركيز السكر بها ؟

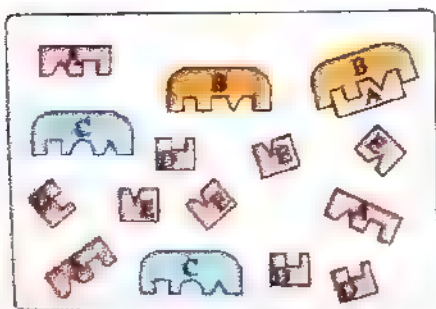
أي المسارات التالية يمثل تدفق الإلكترونات أثناء عملية البناء الضوئي ؟

- التفاعلات اللاضوئية ← H_2O ← NADPH_2 ①

- ② $O_2 \leftarrow ADP \leftarrow$ التفاعلات اللاضوئية

- $\text{NADPH}_2 \longleftarrow \text{التفاعلات اللاضوئية} \longleftarrow \text{H}_2\text{O} \text{ (ج)}$

- التفاعلات اللاضوئية ← NADPH_2 ← H_2O ④



الشكل الذي أمامك يوضح دور أحد الإنزيمات في عملية

الهضم، أى من التراكيب المقابلة تمثل نواتج العملية ؟

- B. C ⊕ D. A ⊕

- $$E, D \text{ (J)} \qquad A, E \text{ (}\frac{\circ}{\circ}\text{)}$$

أجب عما يأتي (٣٣ : ٣٧) :

٢٢ بالرغم من أن بكتيريا الكريست الأرجوانية ذاتية التغذية إلا أنها تختلف عن النباتات الخضراء في عملية البناء الضوئي، فسر ذلك.

.....

.....

.....

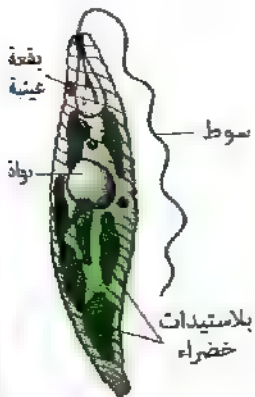
٢٣ ماذا يحدث في حالة تساوى عدد البلاستيدات الخضراء في النسيج العمادى مع عددها في النسيج الأسفنجى؟

.....

.....

٢٤ الشكل المقابل يوضح اليوجلينا وهو كائن وحيد الخلية يتميز بوجود

سوط للحركة ويقعة عينية للإحساس بالضوء وكذلك بلاستيدات خضراء، فى ضوء ما درست، فسر أهمية الحركة لحياة هذا الكائن.



٢٥ «جميع إنزيمات الجهاز الهضمى للإنسان إنزيمات هاضمة»

ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

.....

.....

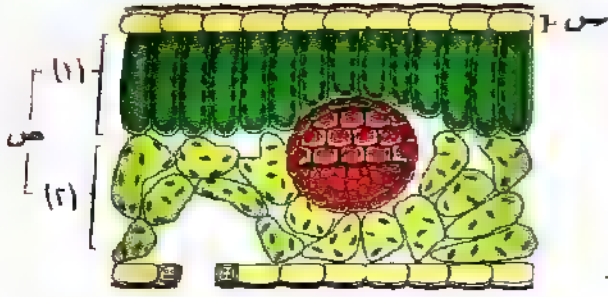
.....

الشكل الذي أمامك يمثل قطاع عرضي

في ورقة نبات، ادرسه ثم أجب :

(١) خلايا التركيب (س)

برميلة الشكل، فسو ذلك.

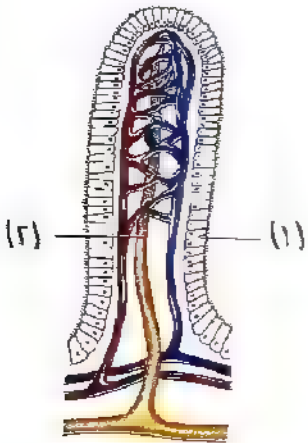


(٢) ما الفرق بين التركيب (١) و التركيب (٢) في النسيج (ص) ؟

الشكل المقابل يمثل جزء من القناة الهضمية،

ادرسه ثم أجب :

(١) استنتج الملاءمة الوظيفية للتركيب (١).



(٢) حدد المواد الممتصة خلال التركيب (٢).

النقل

في الكائنات الحية

النقل في النبات.

الدرس الأول

النقل في الإنسان.

الدرس الثاني

تابع النقل في الإنسان.

الدرس الثالث

الفصل

2

اختبار 2
على
الفصل الثاني

مخرجات التعلم:

في نهاية هذا الفصل ينبغي أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يتعرف مفهوم النقل في النبات الرافى.
- يستنتج آلية النقل من الجذر إلى الورقة.
- يكتشف القوى التى تعمل على صعود العصارة.
- يتعرف نقل الغذاء الجاهز من الورقة إلى جميع أجزاء النبات.
- يشرح دور الأنابيب الغربالية فى النقل.
- يتعرف جهاز النقل فى الإنسان.
- يتعرف الجهاز الدورى.
- يتعرف تركيب الدم ووظائفه.
- يتعرف ضربات القلب وضغط الدم.
- يستنتج مسار الدورة الدموية.
- يستنتج آلية تكوين الجلطة الدموية.
- يتعرف مكونات الجهاز الليمفاوى.



النقل في النبات



في هذا الدرس سوف نتعرف :

- النقل في النباتات البدائية.
- النقل في النباتات الراقية :
- تركيب الساق لنبات ذو فلقين.
- آلية النقل في النباتات الراقية.
- آلية انتقال المواد العضوية في اللحاء.

• نبين لنا من خلال دراستنا لعملية التغذية والهضم في الكائنات الحية أن كل كائن حي يحتاج إلى مواد مختلفة يدخلها إلى جسمه بطريقة أو بأخرى.

النقل في النباتات البدائية Transport in Lower Plants

* لا تحتاج النباتات البدائية (كالطحالب) إلى أنسجة نقل متخصصة وذلك لأن المواد الأولية (ثاني أكسيد الكربون والماء والأملاح المعدنية) تنتقل مع نواحي عملية البناء الضوئي من خلية إلى أخرى بالانتشار والنقل النشط.

النقل في النباتات الراقية Transport in Higher Plants

* تنتقل الغازات (الأكسجين وثاني أكسيد الكربون) بالانتشار.
* يتم نقل الماء والأملاح المعدنية والنواحي الذاتية للبناء الضوئي بواسطة أنسجة وعائية متخصصة، وهي:

1 أنسجة الخشب (الأوعية والقصبية)

تقوم بنقل الماء والأملاح المعدنية الممتصة من التربة بواسطة الجذر عبر أنسجته المختلفة حتى تصل إلى أوعية الخشب في الجذر ثم إلى خشب الساق ومنها إلى الأوراق حيث تتم عملية البناء الضوئي.

2 أنسجة اللحاء (الأنابيب الغربالية)

تقوم بنقل المواد الغذائية العضوية عالية الطاقة (المواد الكربوهيدراتية والدهنية والبروتينية) من مراكز صنعها (الأوراق) إلى مواضع تخزينها واستهلاكها في الأنسجة المختلفة (الجذر، الساق، الثمار، البذور) والطريق الذي يسلكه هذا الغذاء العضوي هو الأنابيب الغربالية في لحاء الورقة والساق والجذر.

16 اختر نفسك -

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

1 ما مدى صحة العبارتين التاليتين، المواد الكربوهيدراتية هي المواد الأساسية التي يكونها النبات في عملية البناء الضوئي، يستطيع النبات من خلالها تكوين المواد الدهنية والبروتينية ؟

أ) العبارتان صحيحتان

ب) العبارتان خطأ

ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ

د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

2 أي مما يلي يمثل خطوط الإنتاج وخطوط التوزيع في النبات على الترتيب ؟

أ) الأوراق / أنسجة الخشب

ب) الأوراق / أنسجة اللحاء

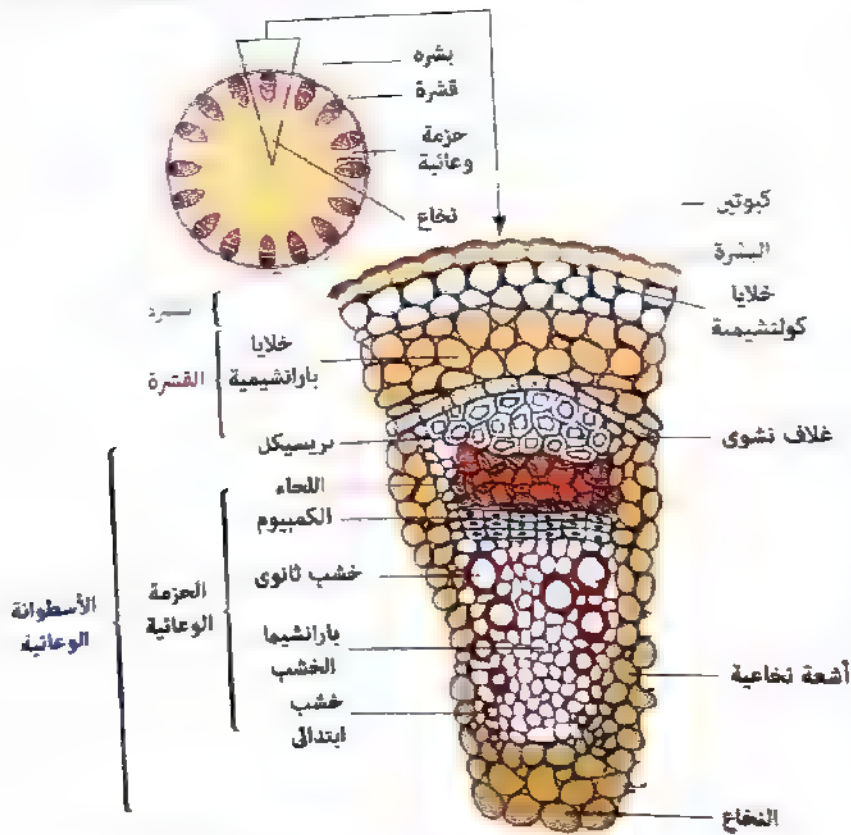
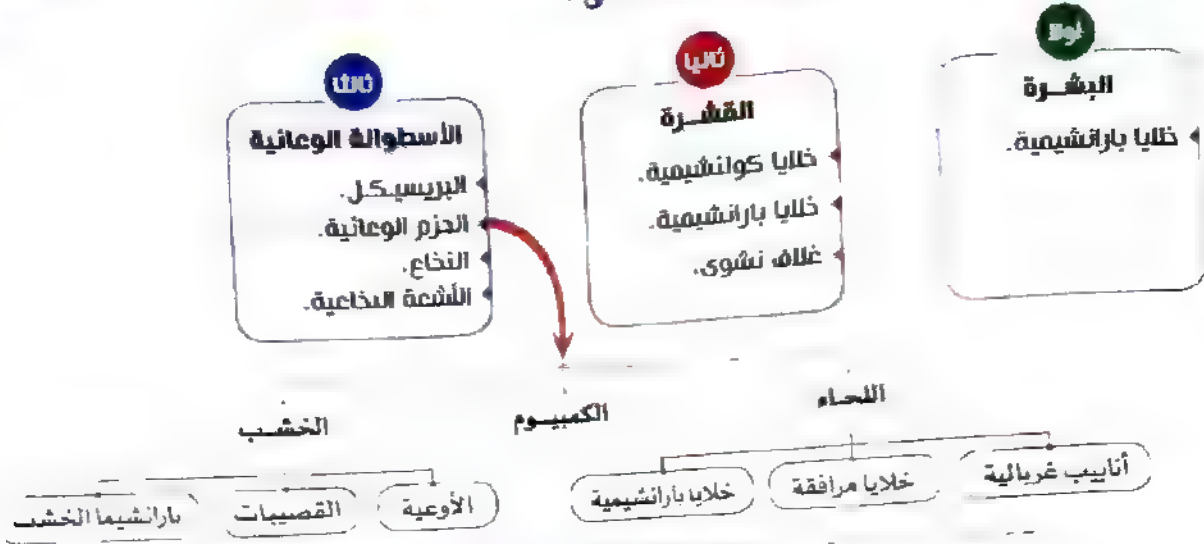
ج) أنسجة اللحاء / الأوراق

د) أنسجة الخشب / أنسجة اللحاء

علينا أن ندرس التركيب الداخلي للساق لأهمية ذلك في فهم دوره في عملية النقل.

تركيب الساق

عند فحص قطاع عرضي في ساق نبات حديث ذو فلتين تحت المجهر وجد أنه يتكون من مجموعة من الأنسجة، كما يتضح من المخطط التالي :



مقطع تفصيلي يوضح التركيب الداخلي في ساق نبات حديث ذو فلتين والحزمة الوعائية كحمار النمل

أولاً البشرة Epidermis

* تتكون من : صف واحد من خلايا يارانشيمية برميلية الشكل متلاصقة، مغلفة من الخارج بطبقة من الكوتين.

ثانياً القشرة Cortex

* تتكون من :

١ خلايا كولنشييمية

- **الوصف** : عدة صفوف من خلايا مغلفة الأركان بالسليولوز، وقد تحتوى على بلاستيدات خضراء.

- الوظيفة :

- لها وظيفة دعامة.
- تقوم بعملية البناء الضوئي (في حالة وجود بلاستيدات خضراء).

٢ خلايا يارانشيمية

- **الوصف** : عدة صفوف من خلايا يتخللها كثير من المسافات البينية.

- **الوظيفة** : تقوم بالتهوية.

٣ غلاف نشوي

- **الوصف** : آخر صف من خلايا القشرة.

- **الوظيفة** : تخزين وحفظ حبيبات النشا.

ثالثاً الأسطوانة الوعائية Vascular Cylinder

* شغل حيزاً كبيراً في الساق.

* تتكون من :

٤
الاشعة
النخاعية

٣
النخاع

٢
الحزم
الوعائية

١
البريسكل

البريسيكل Pericycle



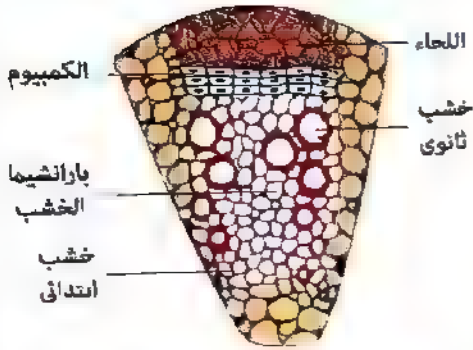
- **الوصف :** - مجموعات من خلايا بارانشيمية تتبادل مع مجموعات من خلايا ليفية. - كل مجموعة ألياف تقابل حزمة وعائية من الخارج.

• **الوظيفة :** تقوية الساق وجعلها قائمة ومرنة.

الحزم الوعائية Vascular Bundles

- تترتب في محيط دائرية، وكل حزمة تأخذ شكل مثلث قاعدته جهة الخارج، وهي تتركب من :

اللحاء Phloem



- الحزمة الوعائية في الساق

- يمثل الجزء الخارجى من الحزمة الوعائية.

• **الوظيفة :** نقل المركبات الغذائية العضوية من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات.

• **التكوين :** يتكون من (أنابيب غربالية - خلايا مرافقة - خلايا بارانشيمية).

الأنابيب الغربالية Sieve Tubes

• خلايا مستطيلة، تحتوى على خيوط سيتوبلازمية وليس بها أنوية.

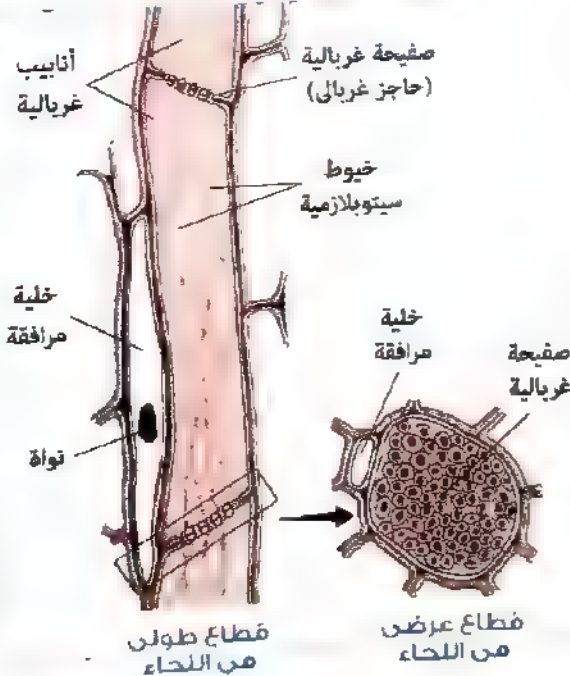
• تفصل الأنابيب الغربالية عن بعضها جدر مستعرضة

متقبة تسمى «الصفائح (الحواجز) الغربالية» تتخلل ثقوبها الخيوط السيتوبلازمية.

الخلايا المرافقة Companion Cells

• خلايا حية ذات نواة ترافق كل خلية منها أنوية غربالية.

• تحتوى على قدر كبير من الريبوسومات والميتوكوندريا مما يمكنها من تنظيم العمليات الحيوية للأنابيب الغربالية.



قطاع طولى من اللحاء

قطاع عرضى من اللحاء

Key Points

على الرغم من عدم احتواء الأنابيب الغربالية على أنوية إلا أنها قادرة على نقل المركبات الغذائية.

ب. الكامبيوم Cambium

* **الوصف** : صف واحد أو أكثر من خلايا مرستيمية (إنشائية) توجد بين اللحاء والخشب.

* **الوظيفة** : تنقسم خلاياه لتعطي لحاء ثانويًا جهة الخارج وخشبًا ثانويًا جهة الداخل.

ج. الخشب Xylem

* يمثل الجزء الداخلي من الحزمة الوعائية.

* **الوظيفة** :

- نقل الماء والأملاح الذائبة من الجذر إلى الساق ثم إلى الأوراق.
- تدعيم الساق.

* **التركيب** :

يتكون من (الأوعية - القصبيات - بارانشيما الخشب).

الأوعية Vessels

* **التركيب** :

تتكون من سلسلة من خلايا أسطوانية طويلة تتصل نهاية كل منها بالآخرى.

* **صور** :

1. في بداية تكوين الوعاء الخشبي تتكسر الجدران الأفقية للخلايا الأسطوانية فتصبح الخلايا متصلة الفتحات.

2. يتغلظ الجدار السيلوزي للخلايا بمادة اللجنين غير المنفذ للماء والذائبات.

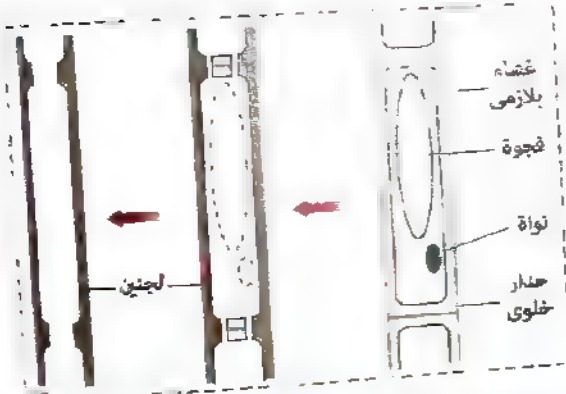
3. تموت المحتويات البروتوبلازمية للخلايا مكونة أنبوبة مجوفة.

يوجد كثير من الثقوب في الجدار تركت بدون تغلظ على الجدار الأولى وذلك حتى تسمح للماء بالمرور من داخل الوعاء إلى خارجه.

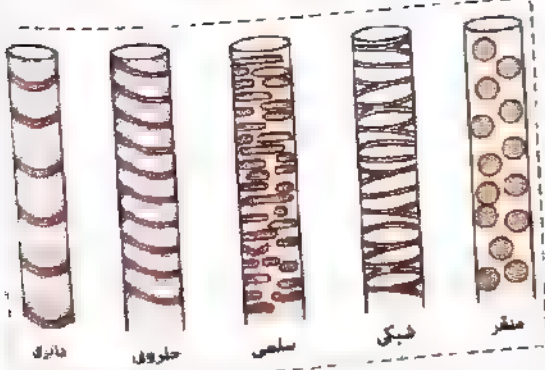
يوجد ببطانة الوعاء شرائط من اللجنين لها عدة أشكال منها الحلزوني والدائري لتقوية الوعاء وعدم تقوس جداره للداخل.

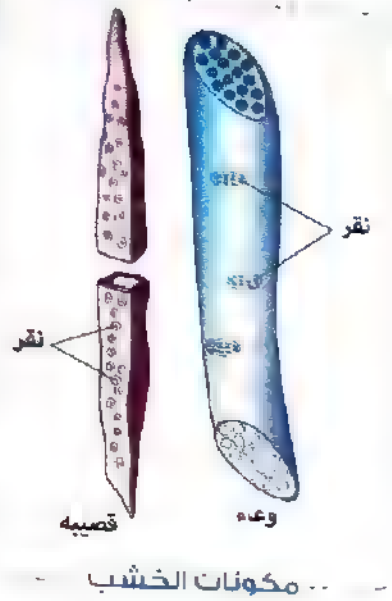
أضف إلى معلوماتك

* مراحل تكون الوعاء الخشبي :



* أشكال التغلظ في أوعية الخشب :





... مكونات الخشب

القصبية Tracheids

تشبه الأوعية ولكنها في القطاع العرضي تظهر ذات :

- شكل خماسي أو سداسي.
- نهاية مسحوقة الطرف ومنقبة بالنقر بدلاً من أن تكون مفتوحة الطرفين.

بارانشيما الخشب Xylem Parenchyma

الوصف :

صفوف من خلايا بارانشيمية توجد بين أوعية الخشب.

اللحاء Pith

* الوصف : خلايا بارانشيمية توجد في مركز الساق.

* الوظيفة : التخزين.

الأشعة النخاعية Medullary Rays

* الوصف : خلايا بارانشيمية تمتد بين الحزم الوعائية.

* الوظيفة : تصل بين القشرة واللحاء.

ملحوظة

يتصل خشب الحزم الوعائية في الساق بخشب الجذر والأوراق كما يتصل لحاؤها بلحاء الجذر ولأوراق، فتتكون بذلك شبكة متصلة من أوعية النقل في جميع أجزاء النبات.

17) اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة .

١ أي مما يلي ليس من وظائف قشرة الساق ؟

(ب) التوصيل

(أ) التدعيم

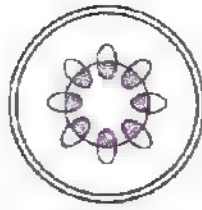
(د) التخزين

(ج) البناء الضوئي

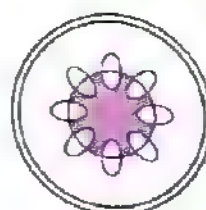
٢ وُضع نبات في ماء يحتوى على صبغة حمراء لمدة ٢٤ ساعة ثم أزيل بعد ذلك وأخذت عدة قطاعات من الساق، أي الأشكال التالية يوضح ذلك ؟



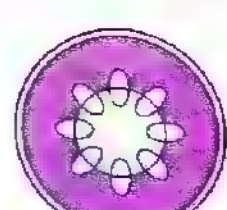
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

آلية النقل في النباتات الراقية

تتميز إلى عمليتين مختلفتين، هما :

نقل الغذاء الجاهز من الورقة
إلى جميع أجزاء النبات

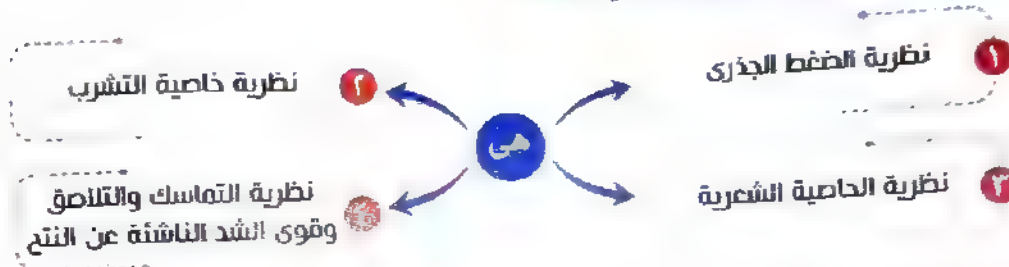
نقل الماء والأملاح
من الجذر إلى الورقة

أولاً : آلية نقل الماء والأملاح من الجذر إلى الورقة

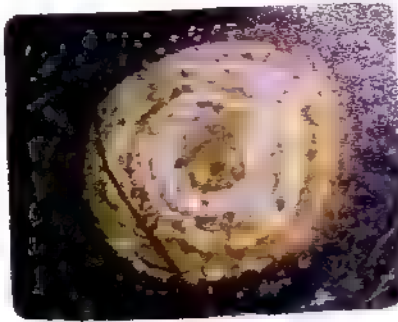
* يقوم الخشب بنقل الماء والأملاح من الجذر إلى الأوراق بواسطة قوى تعمل على صعود هذه العصارة.

القوى التي تعمل على صعود العصارة

* من أهم النظريات التي فسرت صعود الماء في النبات :



نظرية الضغط الجذري



ظاهرة الإدماء

* عند قطع ساق نبات بالقرب من سطح التربة يلاحظ خروج ماء من الساق المقتطعة (ظاهرة الإدماء) ويتم ذلك بفعل القوة أو الضغط الناشئ في الجذر نتيجة امتصاصه للماء بالخاصية الأسمورية وهو ما يسمى بـ «الضغط الجذري».

* يسبب الضغط الجذري اندفاع الماء عمودياً خلال أوعية الخشب ولكنه يتوقف بعد مسافة قصيرة لتساوى الضغط الجذري مع ضغط عمود الماء العاكس له في أوعية الخشب.

قصور النظرية

أثبتت التجارب أن نظرية الضغط الجذري لم تتمكن من تفسير صعود الماء لمسافات شاهقة في الأشجار العالية حيث إن

الضغط الجذري :

- لا يزيد عن ٢ ضغط جوي في أحسن الأحوال.
- يكون معدوماً في النباتات عارية البذور، مثل الصنوبر.
- يتأثر بالعوامل الخارجية بسرعة.

التكامل مع علم الفيزياء

الضغط الجوي هو وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة المساحات وارتفاعه من مستوى سطح البحر حتى قمة الغلاف الجوي.

٢ نظرية خاصية التشرب

- * تتكون جدران الأوعية الخشبية من السليلوز واللجنين ذات الطبيعة الغروية التي لها القدرة على تشرب الماء.
- * تفسر هذه الخاصية نقل الماء خلال جدران الخلايا حتى تصل إلى جدران الأوعية الخشبية والقصبية في الخضر ومنه إلى باقى أجزاء النبات.

قصور النظرية

- أثبتت التجارب العملية أن خاصية التشرب لها أثر محدود جدًا في صعود العصارة، وذلك لأن العصارة تسير في تجاويف أوعية الخشب وليس خلال جدرانها فقط.

٣ نظرية الخاصية الشعرية

- * يرتفع الماء بالخاصية الشعرية في الأوعية الخشبية لأنها من الأنابيب الضيقة التي يتراوح قطرها بين ٠.٢ : ٠.٥ مم

قصور النظرية

- تعتبر الخاصية الشعرية من القوى الثانوية الضعيفة لرفع العصارة وذلك لأن أقصى ارتفاع للماء في أضيق الأنابيب لا يزيد عن ١٥ سم

٤ نظرية التماسك والتلاصق وقوى الشد الناشئة عن النتج

- * العالمان «ديكسون وده» ١٩٥٠م : ١٩٨٩م :

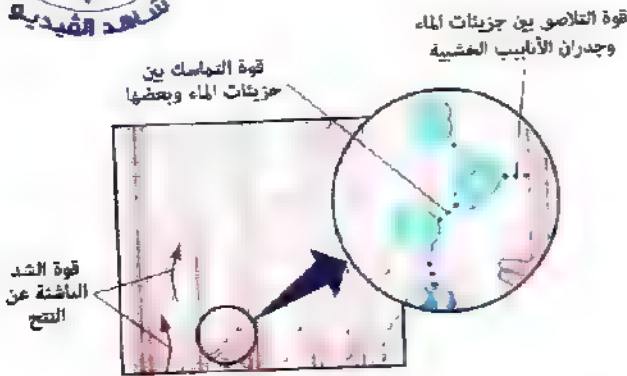
وضعا أسس نظرية التماسك والتلاصق حيث أثبتا أن «الماء يُسحب بواسطة الورقة نتيجة استهلاك الماء في عمليات التحول الغذائي (الأيض) والنتج والتبخر في الأوراق».

- * تتلخص النظرية في أن عمود الماء يرتفع في الأنابيب الخشبية تحت تأثير ثلاث قوى،

كما يتضح من الجدول التالي :



شاهد الفيديو



الشروط اللازم توافرها حتى يكون للماء قوة شد عالية في الأنابيب الخشبية

الدليل على وجود هذه القوة

القوة

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> * أن تظل الأنابيب من الغازات أو الفقاعات الهوائية حتى لا ينقطع عمود الماء. | <p>وجود عمود متصل من الماء داخل الأوعية</p> | <p>١ قوة التماسك بين جزيئات الماء وبعضها داخل أوعية الخشب والقصبية</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> * أن تكون جدران الأنابيب ذات خاصية التصاق بالماء (غروية). * أن تكون الأنابيب شعرية. | <p>بقاء أعمدة الماء معلقة باستمرار مقاومة لتأثير الجاذبية الأرضية</p> <p>وجود جذب مستمر للماء لأعلى</p> | <p>٢ قوة التلاصق بين جزيئات الماء وجدران الأنابيب الخشبية</p> <p>٣ قوى الشد الناشئة عن النتج المستمر في الأوراق</p> |

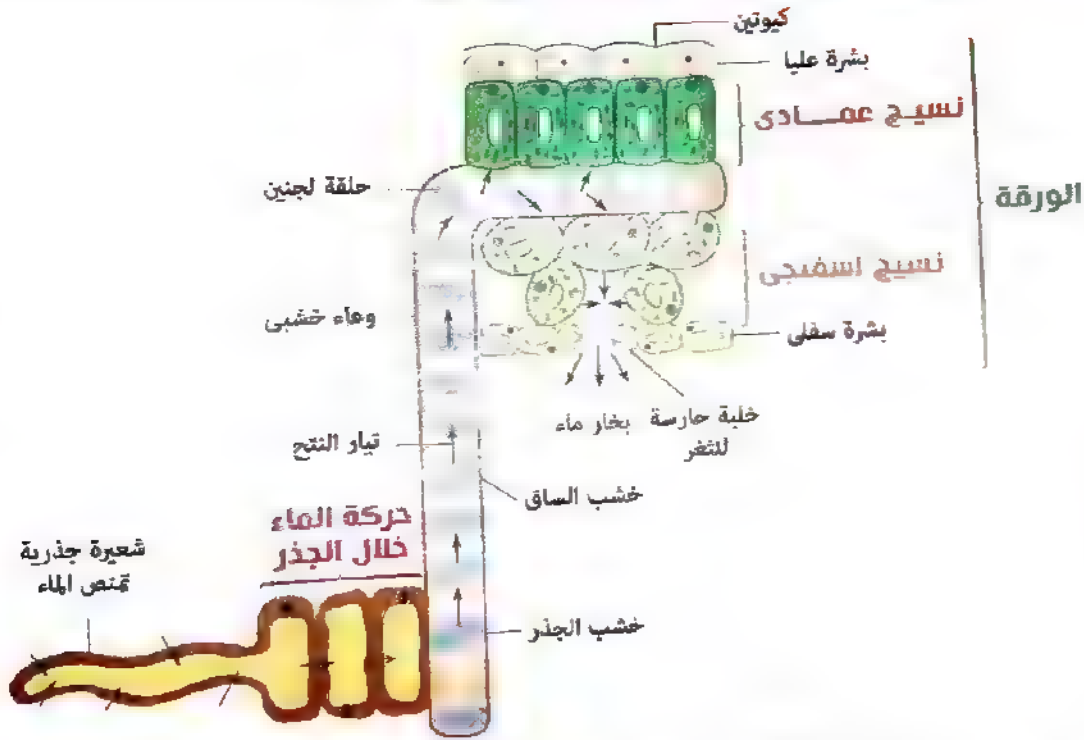
إثبات صحة النظرية

أثبت علماء فسيولوجيا النبات أن هذه القوى هي القوى التناحلية التي تعمل على سحب الماء في الساق إلى مسافات شاهقة تصل إلى ١٠٠م

ملحوظة

لا تتجح زراعة بعض الشتلات المنقولة من المشاتل في الأرض المستديمة، إذا تأخرت زراعتها بعد النقل وتعرضت للشمس مدة طويلة وذلك لدخول غازات أو فقاعات هوائية داخل الأنابيب الخشبية الموصلة للعصارة فينقطع تماسك جزيئات عمود الماء بها مما يمنع وصول العصارة فتذبل الشتلة وتموت.

مسار صعود العصارة من الجذر إلى الأوراق



شكل تخطيطي يوضح صعود الماء في أوعية الخشب

١. تفقد الأوراق بخار الماء الموجود في الغرف الهوائية في عملية النتح عن طريق الثغور مما يقلل الرطوبة في الغرفة الهوائية للجهاز الثغري في الورقة.
٢. تسحب الغرف الهوائية للجهاز الثغري الماء من خلايا النسيج الوسطى المحيطة بها لتعوض ما فقدته من ماء نتيجة لزيادة التبخر.
٣. يقل امتلاء خلايا النسيج المتوسط بالماء مما يرفع تركيز عصارتها.
٤. تجذب خلايا النسيج المتوسط الماء من الخلايا المجاورة حتى أوعية الخشب في العروق الدقيقة فالكبيرة فالعروق الوسطى للورقة.
٥. يقع الماء الموجود في أوعية الخشب تحت قوة شد كبيرة، فيرتفع الماء بذلك في أوعية وقصبينات خشب الساق والجذر المتصلة ببعضها.

قوة الشد الناتجة عن التفتح في الورقة لا تساعد فقط على سحب الماء من الأسطوانة الوعائية في الجذر بل تساعد أيضاً على الشد الجانبي من الشعيرات الجذرية.

18) اختر نفسك

مجاب عليها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ١) ماذا يحدث لمعدل الضغط الجذري عند زيادة تركيز الأملاح في التربة ؟
 - أ) يقل
 - ب) يزداد
 - ج) لا يتأثر
 - د) ينعدم
- ٢) أي النباتات التالية لا يحدث به إدماء عند قطع ساقه قرب سطح التربة ؟
 - أ) الذرة
 - ب) الفول
 - ج) الصنوبر
 - د) القمح
- ٣) أي العبارات التالية لا تتفق مع طبيعة السليلوز ؟
 - أ) مادة ذات طبيعة غروية
 - ب) مادة دعامية
 - ج) يقتصر وجودها في جدران أوعية الخشب
 - د) مادة منفذة للماء والذائبات
- ٤) ينتقل الماء في النبات بصورة
 - أ) أسرع في وقت الظهيرة وأبطأ في الليل
 - ب) أبطأ في وقت الظهيرة وأسرع في الليل
 - ج) بطيئة في وقتي الظهيرة والليل
 - د) سريعة في وقتي الظهيرة والليل
- ٥) أي النباتات التالية تتوقع أن تقع ثغور أوراقه على السطح العلوي فقط ؟
 - أ) الفول
 - ب) الذرة
 - ج) ورد النيل
 - د) الكافور

ثانياً نقل الغذاء الجاهز من الورقة إلى جميع أجزاء النبات

* يقوم اللحاء بنقل العصارة الناضجة (المواد العضوية عالية الطاقة التي كونتها الورقة أثناء عملية البناء الضوئي) في جميع الاتجاهات :

- إلى أعلى لكي تغذي البراعم والأزهار والثمار.
- إلى أسفل لكي تغذي الساق والمجموع الجذري.



دور الهرمونات في نمو النبات

* أثبتت التجارب دور الانابيب الغريائية في نقل المواد الغذائية الجاهزة إلى جميع أجزاء النبات، كالتالي:

تجربة



للمعلمين «رابيدن وبور» عام ١٩٤٥م

المشاهدة:

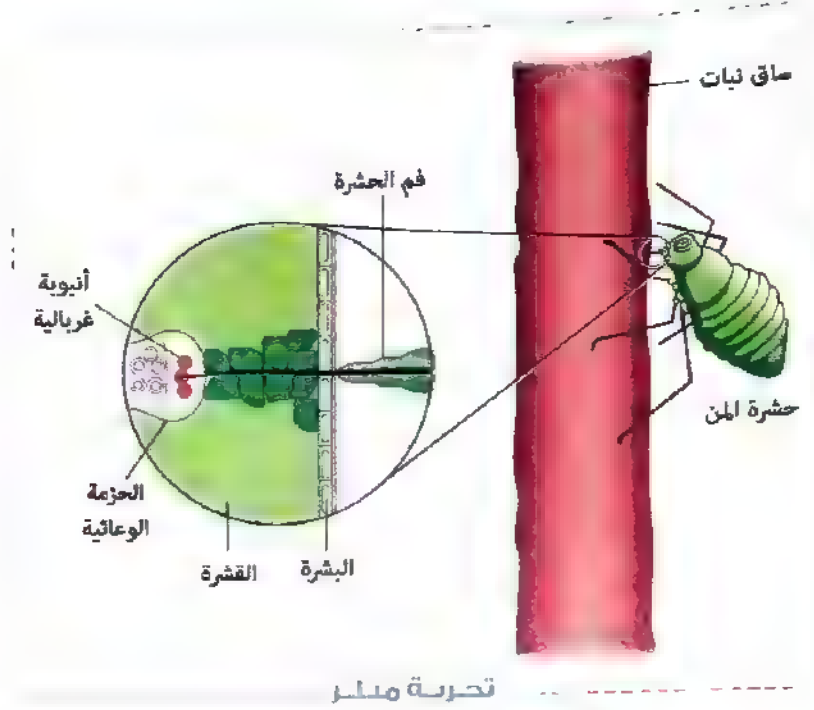
الخطوات:

- ١ أتاحا لورقة من نبات الفول القيام بالبناء الضوئي في وجود CO_2 محتويًا على كربون مشع ^{14}C
- ٢ تتبعنا مسار المواد الكربوهيدراتية في النبات.
- ١ تكون مواد كربوهيدراتية مشعة.
- ٢ انتقل المواد الكربوهيدراتية إلى أعلى وأسفل في الساق

تجربة 2

للعالم «مقلد»

* استعان بحشرة المن (التي تتغذى على عصارة النبات الفاضجة) في جمع محتويات الأنابيب الغربالية للتعرف عليها.



المشاهدة:

- ١ ترك الحشرة لتغرس فمها الثاقب في أنسجة النبات حتى يخترقها ويصل إلى الأنابيب الغربالية.
- ٢ فصل جسم الحشرة كله عن فمها وهي تتغذى. فحصل على عينة من محتويات الأنابيب الغربالية وقام بتحليلها.
- ٣ عمل قطعاً في نسيج النبات (في المنطقة المغروس فيها خرطوم الحشرة). ظهر خرطوم الحشرة مغروساً في أنبوبة غربالية من لحاء النبات.

الاستنتاج:

العصارة التي امتصتها الحشرة هي عصارة اللحاء التي تنتقل إلى جميع أجزاء النبات عبر الأنابيب الغربالية.

آلية انتقال المواد العضوية في اللحاء

* العالمان «ثاين وكاني» عام ١٩٦١ م :

تمكنا من رؤية خيوط سيتوبلازمية طويلة محملة بالمواد العضوية داخل الأنبوبة الغربالية وتمتد هذه الخيوط من أنبوب لأخرى عبر ثقب الصفائح الغربالية، وتعرف الحركة الدائرية النشطة للسيتوبلازم داخل الأنابيب الغربالية والغلاف المرافقة لنقل المواد العضوية بـ «الانسياب السيتوبلازمي».

تنتقل المواد العضوية من طرف الأنبوبة الغربالية إلى الطرف الآخر أثناء الانسياب السيتوبلازمي

١

وبالتالي يمكن توضيح آلية انتقال المواد العضوية في اللحاء على أساس الانسياب السيتوبلازمي، كما يلي

تمر هذه المواد إلى أنبوبة غربالية مجاورة عن طريق الخيوط السيتوبلازمية التي تمر من أنبوبة إلى أخرى عبر ثقب الصفائح الغربالية

٢

* قد ثبت للعلماء أن عملية النقل في اللحاء عملية نشطة لأن يلزمها مواد ناقلة للطاقة ATP وهي تتكون بوفرة في الخلايا المرافقة وتنتقل منها بواسطة البلازموديزما التي تصل سيتوبلازم الخلية المرافقة بسيتوبلازم الأنبوبة الغربالية.

الدليل على صحة نظرية الانسياب السيتوبلازمي هو :

أنه عند خفض درجة الحرارة أو نقص الأكسجين في الخلايا تبطئ حركة السيتوبلازم وانسيابه في الأنابيب الغربالية وتقل عملية النقل النشط في اللحاء.

Key Points

عندما تتشبع التربة بالماء نتيجة الري الزائد عن حاجة النبات تقل عملية النقل في اللحاء لأن الماء الزائد يحل محل الهواء الموجود بين حبيبات التربة وبالتالي يقل أو ينعقد الأكسجين في خلايا النبات مما يبطئ حركة السيتوبلازم وانسيابه في الأنابيب الغربالية وتقل عملية النقل النشط.

١٩ اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

ما معدل حدوث عملية النقل في النباتات التي تعيش في المناطق المعتدلة بالنسبة للنباتات التي تعيش في المناطق الباردة ؟

ب) أقل

أ) أعلى

د) لا يمكن التنبؤ به

ج) متساوي



قيم نفسك إلكترونياً

أسئلة الاختيار من متعدد

• النقل في النباتات البدائية والراقية.
• تركيب الساق.

| الكائن الحي | آلية النقل |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|
| س | تنتقل المواد الأولية بالانتشار والنقل النشط |
| ص | تنتقل الغازات بالانتشار، بينما تنتقل المواد الأولية من خلال أنسجة نقل متخصصة |
| ع | تنتقل الغازات والمواد الغذائية عن طريق جهاز نقل متخصص |

- ١ من الجدول المقابل، أى الكائنات الحية الآتية تمثل (س) ، (ص) ، (ع) على الترتيب ؟
- أ) الصقر / الفول / الإسبيروجيرا
ب) الفول / الإسبيروجيرا / الصقر
ج) الإسبيروجيرا / الفول / الصقر
د) الصقر / الإسبيروجيرا / الفول

- ٢ يشترك طحلب الكلاميدوموناس مع طحلب الإسبيروجيرا فى أن كل منهما ...
- أ) يحتوى على أنسجة نقل متخصصة
ب) تنتقل الغازات إليه بالانتشار عن الوسط المحيط
ج) تنتقل المواد الغذائية المهضومة خلاله بالنقل النشط
د) تنتقل الغازات والمواد الغذائية المهضومة خلاله بالانتشار والنقل النشط

- ٣ عند صبغ قطاع عرضى لساق نبات ذو فلفتين بمحلول اليود، أى مما بأتى يظهر بلون أزرق داكن ؟
- أ) أوعية الخشب
ب) الخلايا المرافقة للحاء
ج) الكميوم
د) آخر صف فى طبقة القشرة

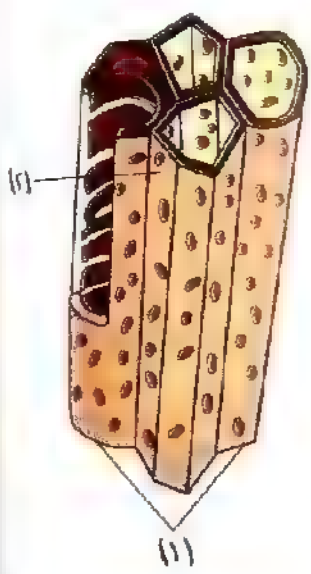
- ٤ يقوم كل من نسيجى الخشب واللحاء بعملية النقل فى النبات، أى من العبارات التالية أفضلها وصفاً لهذه العملية ؟
- أ) ينقل الخشب الماء إلى أعلى واللحاء ينقل الغذاء إلى أسفل
ب) ينقل الخشب الماء والأملاح لأعلى واللحاء ينقل العصارة الجاهزة لأسفل
ج) ينقل الخشب الماء والأملاح واللحاء ينقل العصارة الجاهزة
د) ينقل الخشب العصارة الجاهزة لأعلى واللحاء ينقل الماء والأملاح لأسفل

٥. أى العبارات الآتية لا تتفق مع الخلايا المكونة للطبقة الخارجية لكل من ساق ورقة النبات ؟
- أ) صف واحد من الخلايا البارانشيمية
ب) خلايا برميلية الشكل متلاصقة
ج) خلايا مغطاة بطبقة غير منفذة للماء
د) خلايا برميلية الشكل لها وظيفة تخزينية

٦. أى مما يلي يساهم بنقل الماء فى سيقان النباتات بصفة رئيسية ؟
- أ) نسيج الخشب
ب) الحزم الوعائية
ج) الأوعية فقط
د) القصبيات فقط

٧. أى مما يلي يصف تركيب الساق ذات الفلقتين ؟
- أ) يحتوى على حزمة وعائية حلقة الشكل
ب) يحتوى على خلايا وعائية وسطية
ج) يحتوى على عدة طبقات من الخشب تحاط بطبقة من اللحم
د) يحتوى على حزم وعائية تنتشر خلال نسيج نخاعى

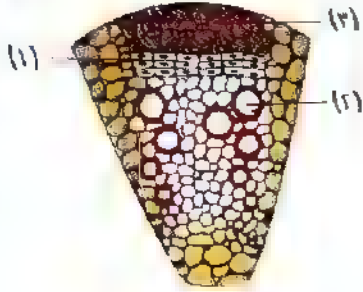
٨. الشكل المقابل يوضح مجموعة من الخلايا تكيفت للقيام بوظيفة معينة :
- (١) ماذا تمثل الخلايا (١) ، (٢) على الترتيب ؟



- أ) أوعية / قصبيات
ب) أنابيب غربالية / خلايا مرافقة
ج) خلايا بشرة / خلايا قشرة
د) خلايا إسكرونشيمية / أشعة نخاعية
- (٢) ما وظيفة الخلايا (١) ، (٢) ؟
- أ) نقل المواد الغذائية
ب) تصنيع الغذاء
ج) تشترك الخلايا (١) مع الخلايا (٢) فى
د) قيامها بالبناء الضوئى
- أ) تقاطع العرضى لها
ب) مراحل تكوينها
ج) تغلفها بالكيوتين
د) قوامها بالبناء الضوئى

٩. أى مما يلي لا يتكون من خلايا بارانشيمية ؟

- أ) بشرة الساق
ب) بشرة الورقة
ج) نسيج الكميوم
د) نخاع الساق



في الشكل المقابل :

(١) ماذا يحدث لو أزيل النسيج (١) ؟

- أ) لن يتم تكوين الخشب
- ب) لن يتم تكوين اللحاء
- ج) لن يحدث تقعر
- د) لن يتكون كل من الخشب واللحاء

(٢) لماذا يعتبر النسيج (٢) غير حي ؟

- أ) لأنه نسيج خشبي
- ب) لأن خلاياه لا تحتوي على نواة أو سيتوبلازم
- ج) لأنه لا يستطيع امتصاص الماء
- د) أي مما يلي يعتبر من وظائف النسيج (٣) ؟

- أ) توصيل الماء والأملاح فقط
- ب) توصيل الغذاء عالي الطاقة فقط
- ج) توصيل الماء والأملاح والغذاء عالي الطاقة إلى جميع أجزاء النبات
- د) تخزين الغذاء

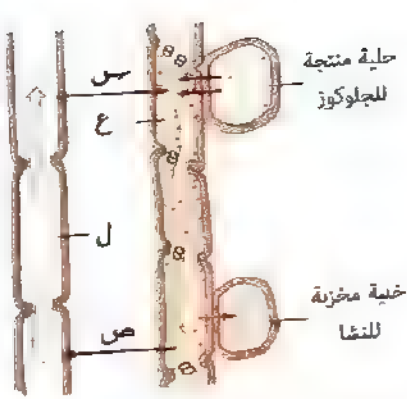
من الشكل المقابل :

(١) ماذا يمثل الحرف (ع) ؟

- أ) خلية مرافقة
- ب) أنبوبة غريالية
- ج) وعاء خشبي
- د) شعيرة جذرية

(٢) ماذا يمثل الحرف (ل) ؟

- أ) خلية مرافقة
- ب) أنبوبة غريالية
- ج) وعاء خشبي
- د) شعيرة جذرية



محلول سكري
ماء

الشكل المقابل يبين قطاعاً في ساق نبات :

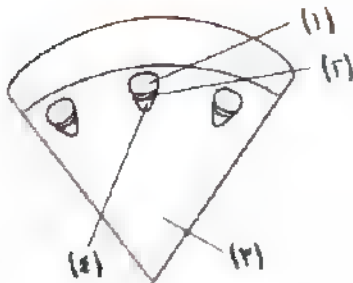
(١) ما رقم النسيج المختص بنقل المواد العضوية

الغذائية إلى الأجزاء المختلفة من النبات ؟

- أ) (١)
- ب) (٢)
- ج) (٣)
- د) (٤)

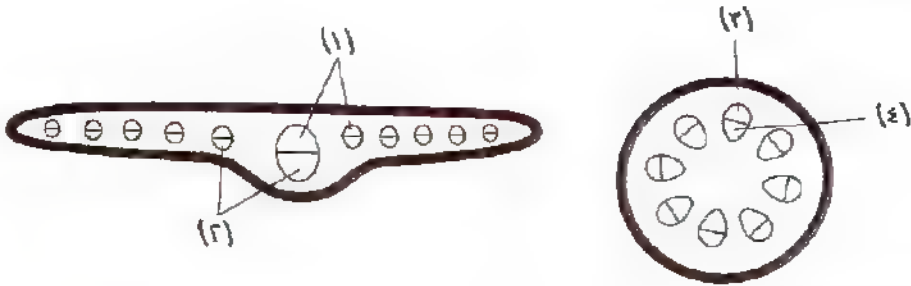
(٢) ما رقم النسيج الذي يشارك في عملية النقل بطريقة غير مباشرة ؟

- أ) (١)
- ب) (٢)
- ج) (٣)
- د) (٤)



- ١٣ ما وجه الشبه بين نسيج الخشب ونسيج اللحاء في سيقان النباتات ؟
- أ) جدر خلاياهما تحتوى على الكيوتين
 ب) ينشأ كل منهما من نفس النوع من الخلايا
 ج) يقوم كل منهما بنقل مواد عالية الطاقة
 د) يقوم كل منهما بنقل مواد منخفضة الطاقة

١٤ الشكلان التاليان يوضحان قطاعين عرضيين في الأنسجة التي تنقل الماء والأنسجة التي تنقل السكر في جزئين من النبات :



- (١) أى الأنسجة التالية تقوم بنقل الماء ؟
 أ) (١)، (٢) ب) (٢)، (٣) ج) (٣)، (٤) د) (٤)، (١)
- (٢) أى الأنسجة التالية تقوم بنقل السكر ؟
 أ) (١)، (٢) ب) (٢)، (٣) ج) (٣)، (٤) د) (٤)، (١)

- ١٥ أى مما يلي تتوقع حدوثه عند نزع الخلايا المرستيمية النشطة من ساق نبات عشبي أخضر ؟
- أ) يتوقف نقل الماء والأملاح
 ب) يتوقف تصاعد غاز CO_2
 ج) تتوقف عملية البناء الضوئي
 د) يتوقف تكوين الأنسجة الوعائية المتخصصة

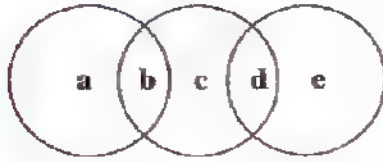
- * ١٦ ما مدى صحة العبارتين التاليتين، «تتم عملية نقل الماء في النبات خلال مجموعة من الأنسجة الحية»، «تتم عملية نقل المواد العضوية في النبات خلال مجموعة من الأنسجة غير الحية» ؟
- أ) العبارتان صحيحتان
 ب) العبارتان خطأ
 ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ
 د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

- * ١٧ أى من الأنسجة التالية يوجد في ساق النبات ولا يوجد في الورقة ؟
- أ) الخشب ب) اللحاء ج) الكميوم د) البشرة

- * ١٨ إذا كان لديك نباتان ينتميان لنفس النوع، فأى القطاعات التالية يمكن فحصها لتحديد أى النباتين أكبر عمراً ؟

- أ) قطاع طولى في العرق الوسطى للورقة
 ب) قطاع عرضى في الورقة
 ج) قطاع طولى في الساق
 د) قطاع عرضى في الساق

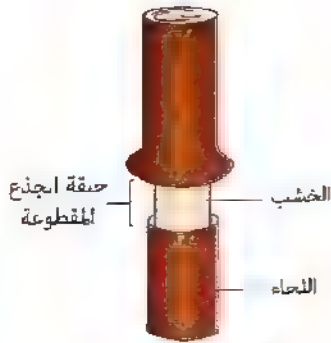
* أي الأنسجة التالية له القدرة على الانقسام ؟
 ١) القصبيات ٢) الوعاء الخشبي ٣) الأنابيب الغربالية ٤) الخلايا المرافقة



* الشكل المقابل يوضح العلاقة بين الأنابيب الغربالية وأوعية الخشب والخلايا المرافقة، أي الاختيارات بالجدول التالي يمثل الرموز من (a : e) ؟

| | a | b | c | d | e |
|---------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|------------------|
| ١) أوعية الخشب | الخلايا المرافقة | السيطوبلازم | الأنابيب الغربالية | غياب النواة | أوعية الخشب |
| ٢) أوعية الخشب | الخلايا المرافقة | النواة | الأنابيب الغربالية | السيطوبلازم | أوعية الخشب |
| ٣) أوعية الخشب | الأنابيب الغربالية | المتوكندريا | الخلايا المرافقة | النواة | أوعية الخشب |
| ٤) الخلايا المرافقة | أوعية الخشب | غاب السيطوبلازم | الأنابيب الغربالية | الفجوة العصارية | الخلايا المرافقة |

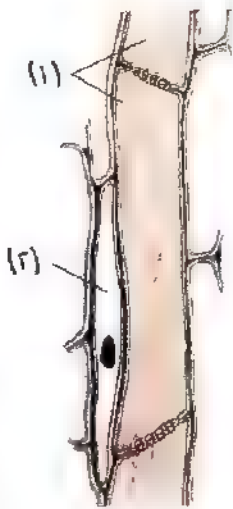
* في الشكل المقابل عند إزالة حلقة من الجذع في النبات، فأي مما يلي من المتوقع حدوثه ؟



- ١) لن يصل الماء إلى الجذور
 ٢) لن يصل الماء إلى الأوراق
 ٣) لن تصل الأملاح الذائبة إلى الأوراق
 ٤) لن تنتقل الأحماض الأمينية والسكريات إلى الجذور

آلية النقل في النباتات الراقية

في الشكل المقابل :



(١) أي مما يلي لن يحدث عند إزالة التركيب (٢) ؟

- ١) سيفقد النسيج مصدر الطاقة
 ٢) لن يستطيع النسيج الانقسام
 ٣) سيتوقف نمو النسيج
 ٤) سيتحول النسيج إلى نسيج خشبي

(٢) يشترك التركيب (١) مع التركيب (٢) في احتوائهما على

- ١) ريبوسومات ٢) ميتوكوندريا ٣) سيطوبلازم ٤) نواة

(٣) أي المواد التالية تمر من الخلية (١) إلى الخلية (٢) عبر وصلات السيطوبلازم ؟

- ١) ATP ٢) الأملاح ٣) الماء ٤) الجلوكوز

- ٢٣ عند تسرب فقاعات هوائية في أوعية الخشب يفقد النبات قوة
 (أ) التلاصق (ب) الشد (ج) التماسك (د) الضغط الجذري

- ٢٤ أى مما يلى يحدد معدل حركة الماء من الجذور إلى الأوراق ؟
 (أ) امتصاص الماء عبر خلايا الشعيرات الجذرية (ب) قلة ضغط امتلاء الماء فى الأوراق
 (ج) انتشار الماء عبر الثغور (د) تبخر الماء من خلايا النسيج الميزوفيللى

- ٢٥ أى المواد التالية لها القدرة على امتصاص الماء ولكنها لا تذوب فيه ؟
 (أ) السليلوز والكيوتين (ب) البكتين والسيوبرين
 (ج) البكتين واللجنين (د) السليلوز والسيوبرين

- ٢٦ أى العوامل التالية يساعد على إتمام زراعة نبتة نيات فى أصيص بعد أن تم الاحتفاظ بها فى كأس به ماء لمدة يومين ؟

- (أ) ترك النبتة لفترة أطول معرضة للشمس (ب) غرس جذورها مباشرة فى تربة رطبة
 (ج) غرس جذورها مباشرة فى تربة جافة (د) تغطية المجموع الخضرى بكيس قبل زراعتها

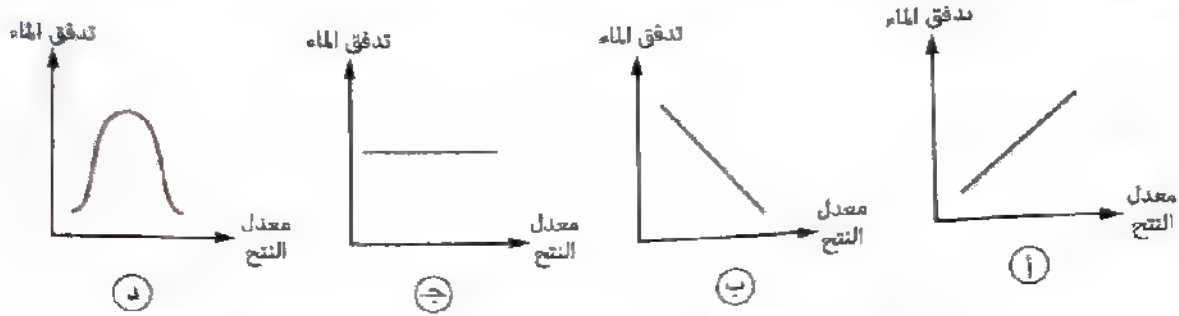
- ٢٧ أى العبارات التالية لا تتفق مع طبيعة اللجنين ؟
 (أ) مادة ذات طبيعة غروية لها القدرة على تشرب الماء
 (ب) قد يأخذ أشكال متعددة كالحزونى والدائرى داخل الوعاء الخشبى
 (ج) مادة دعامية تقوى الوعاء الخشبى وتمنع تقوسه
 (د) مادة منفذة للماء والذائبات



| | C | B | A | |
|-----|------|------|------|--|
| (أ) | ورقة | ساق | جذر | |
| (ب) | جذر | ساق | ورقة | |
| (ج) | ساق | جذر | ورقة | |
| (د) | ساق | ورقة | جذر | |

إذا كان المخطط السابق يعبر عن اتجاه حركة المواد الغذائية داخل أحد الأشجار النباتية، فأى الاختيارات بالجدول المقابل يعبر تعبيراً صحيحاً عن (A) ، (B) ، (C) ؟

٣٠ أى الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين معدل النتج وتدفق الماء فى الساق خلال ساعات النهار الأولى ؟



٣١ أى مما يلى لا يتفق مع بقاء أعمدة الماء معلقة باستمرار داخل أوعية الخشب فى النبات ؟
 (أ) قوة التلاصق بين جزيئات الماء
 (ب) دخول السليلوز فى تكوينها
 (ج) دخول اللجنين فى تكوينها
 (د) خلو الأوعية الخشبية من الفقاعات

٣٢ من الشكل المقابل :



(١) أى مما يلى ينتج الطاقة اللازمة لانتقال السكر خلال النبات ؟

- (أ) A
 (ب) B
 (ج) C
 (د) D



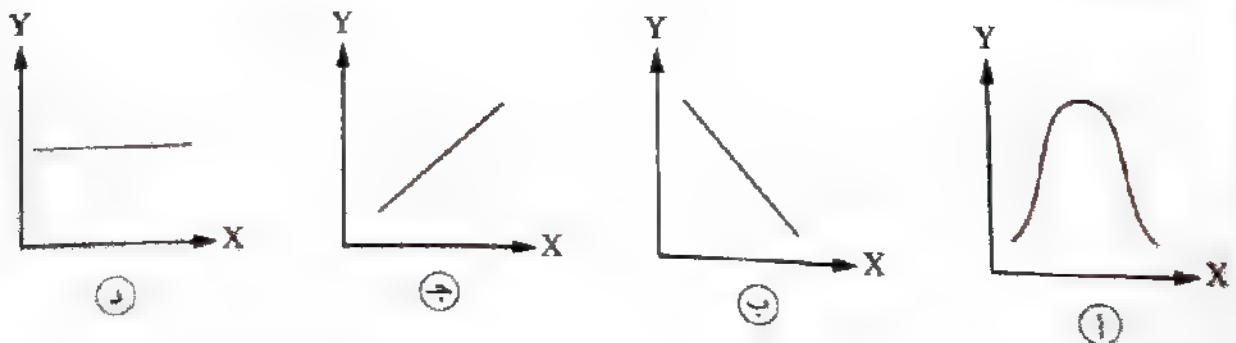
(٢) أى التراكيب التالية سيحتوى على أعلى تركيز للسكر ؟

- (أ) A
 (ب) B
 (ج) C
 (د) D

٣٣ أى مما يلى لا تلعب الطبيعة الغروية لجدران أوعية الخشب دوراً فيه ؟

- (أ) حدوث ظاهرة التشرب
 (ب) وجود قوة التماسك
 (ج) بقاء أعمدة الماء معلقة مقاومة لتأثير الجاذبية
 (د) وجود قوة التلاصق

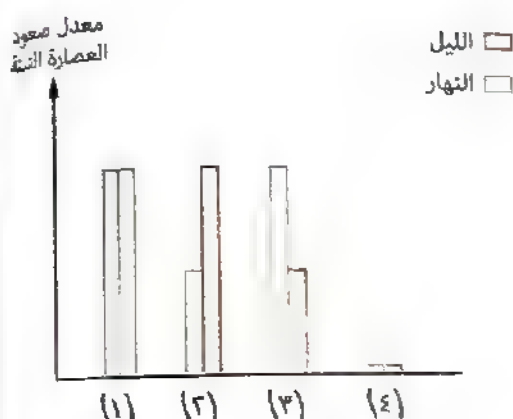
٣٤ أى الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين معدل صعود العصارة فى النبات (Y) ومعدل البناء الضوئى (X) ؟



- ٣٤ أي من العناصر التالية لا يوجد في غذاء حشرة المن عند فحصه ؟
 (أ) الأحماض الأمينية
 (ب) الأحماض الدهنية
 (ج) السكريز
 (د) الماء

- ٣٥ أي مما يلي يعمل على زيادة عملية النقل النشط في اللحاء ؟
 (أ) خفض درجة الحرارة ونقص الأكسجين
 (ب) خفض درجة الحرارة وزيادة الأكسجين
 (ج) زيادة كل من درجة الحرارة وتركيز الأكسجين
 (د) زيادة درجة الحرارة ونقص الأكسجين

- * ٣٦ من الشكل البياني المقابل، ما الرقم الدال على معدل صعود العصارة النخلة في الليل ؟
 (أ) (١)
 (ب) (٢)
 (ج) (٣)
 (د) (٤)



- * ٣٧ تم ري نبات بماء به نظير هيدروجين مشع (^3H) وتم وضع النبات في ظروف ضوئية عادية، بعد مرور عدة أيام أين ستجد ^3H ؟

- (أ) في الخشب فقط
 (ب) في اللحاء فقط
 (ج) في الخشب واللحاء
 (د) في الغرف الهوائية للأوراق

- * ٣٨ قام أحد الفلاحين برش أوراق محصول القطن بمبيد حشري، كيف يصل هذا المبيد إلى جذور هذا النبات بعد انتشاره إلى أنسجة النبات ؟

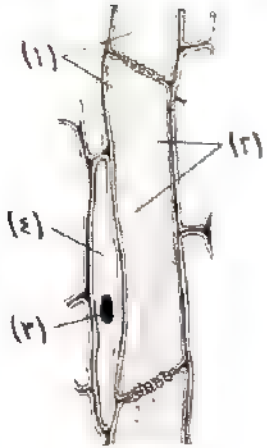
- (أ) خلال الخشب بالانتشار
 (ب) خلال الخشب بالنقل النشط
 (ج) خلال اللحاء بالانتشار
 (د) خلال اللحاء بالنقل النشط

- * ٣٩ ما المصدر الرئيسي للطاقة الذي يساعد على ارتفاع الماء في ساق النبات ؟

- (أ) الاختلاف في الأسموزية بين العصارة الموجودة في الخلية والماء الموجود في التربة
 (ب) الحرارة الممتصة من الشمس
 (ج) الضوء الممتص بواسطة الكلوروفيل
 (د) احتراق السكر الناتج من البناء الضوئي

أسئلة المقال

- ١ «يحتوى طحلب الإسبيروجيرا على حزم وعائية متطورة»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.
- ٢ اكتب ما تدل عليه العبارة : «تراكيب نباتية غير حية قد تتغير طبيعة السطح الداخلى لها من نبات لآخر».
- ٣ من الشكل المقابل :



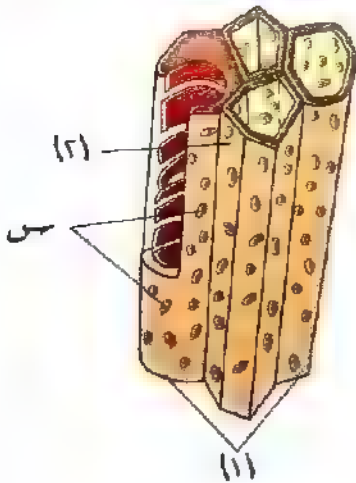
- (١) ما أهمية التركيبين (٢) ، (٤) ؟
- (٢) ما دور البلازموديزما بين التركيبين (١) ، (٤) ؟
- (٣) ماذا يحدث في حالة اختفاء التركيب (٢) ؟

- ٤ ماذا يحدث في حالة : اختفاء الخلايا المرستيمية بساق نبات حديث ذو فلقين ؟

- ٥ فسر : تحصل خلايا الجذور على غذائها على الرغم من عدم احتوائها على كلوروفيل وعدم تعرضها للضوء.

- ٦ فسر : بالرغم من أن أوعية وقصبيات الخشب أنسجة غير حية إلا أن نسيج الخشب يحتوى على أنوية.

- ٧ الشكل المقابل يمثل تركيب لنقل الماء والأملاح في النبات :



- (١) استنتج سبب عدم تقوس جدار التركيب (١) للداخل.
- (٢) حدد أى التركيبين (١) أو (٢) له دور أكبر في عملية النقل في النبات ؟
فسر إجابتك.

- (٣) يتميز التركيب (١) بعدة خصائص كان لها دوراً في تفسير القوى التي تعمل على صعود العصارة في النبات، فسر ذلك. «يلقى بظلاله فقط»

- (٤) ماذا يحدث في حالة غياب التركيب (س) ؟

- ٨ استنتج كيف ساعدت تراكيب كل مما يأتى في القيام بوظائفه :

(٢) اللحاء.

(٢) القصبيات.

(١) أوعية الخشب. «يلقى بظلاله فقط»

٩ يوجد في النباتات أنسجة ترتبط بوظيفة النقل، حدد :

(١) اسم هذه الأنسجة.

(٢) نوعية المواد التي تنتقل خلال هذه الأنسجة.

(٣) اتجاه النقل في كل من هذه الأنسجة.

١٠ الشكل المقابل يوضح التركيب الداخلي للساق :

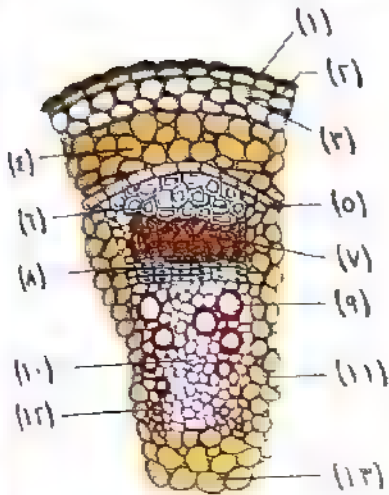
(١) ما وظيفة التركيبين (٣) ، (٥) ؟

(٢) حدد اسم ورقم التراكيب غير الحية التي

يتخللها خلايا حية.

(٣) تعدد أماكن وجود النسيج اليارانشيمي

بالشكل، بين ذلك.



١١ فسر : تعدد الحللا المدعمة لساق نبات القطن باختلاف مواقعها.

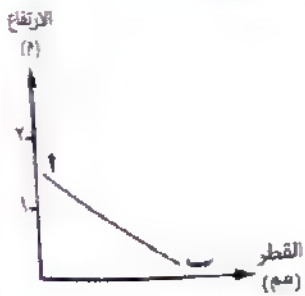
١٢ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين ارتفاع الماء في الأنابيب

الخشبية وقطر هذه الأنابيب بإحدى الخواص الفيزيائية :

(١) فسر المنحنى (٢-ب).

(٢) لماذا لا يرتفع المنحنى عن النقطة (٢) ؟

(٣) ماذا نتوقع أن يحدث إذا كانت أقطار الأنابيب أكبر من ١ سم ؟



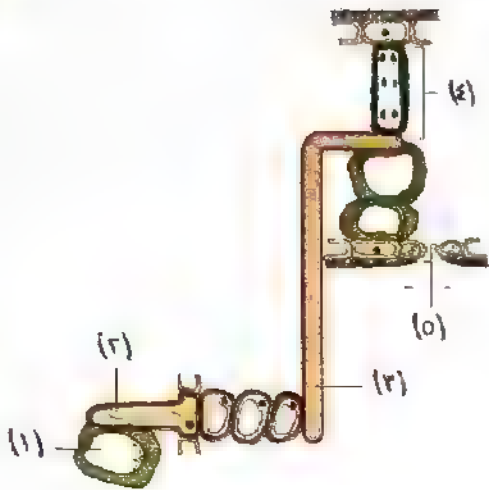
١٣ علل : للروابط الهيدروجينية التي تربط جزيئات الماء ببعضها دوراً في صعود العصارة في النبات.

١٤ علل : تلعب طبيعة الخشب دوراً في صعود الماء داخل الأوعية الخشبية.

١٥ «ينتقل الماء من الجذر إلى الأوراق وفق الترتيب التالي : القشرة - الثغور - النسيج الميزوفيلي - الشعيرة الجذرية - الخشب»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

١٦ فسر : للعناصر المشعة دوراً هاماً في دراسة عملية النقل في نبات القول.

الشكل المقابل يوضح شكل تخطيطى لأوعية الخشب فى نبات ذو فلتين :



- (١) حدد ثلاث قوى تعمل على صعود الماء فى الخشب فى ضوء دراستك لنظريات صعود العصارة فى النبات.
- (٢) استنتج الملامح الوظيفية لـ : (٢) ، (٤) .
- (٣) ماذا يحدث عند قطع النبات عند الجزء (٣) ؟

١٨. يمتص نبات الفول الماء والأملاح المعدنية بواسطة الجذور ويحصل أيضًا على غاز ثانى أكسيد الكربون عن طريق الثغور، فى ضوء ذلك :

- (١) حدد المكان الذى يحدث فيه انتشار غاز ثانى أكسيد الكربون.
- (٢) تتبع المسار الذى يسلكه الماء والأملاح وكذلك ثانى أكسيد الكربون حتى مكان استغلالها فى النبات.
- (٣) حدد نوعية المركبات التى تتكون كنواتج نهائية.

١٩. الخاصية الشعرية وعملية النتج بلعيان دورًا هامًا فى حركة الماء عبر النبات، وضع أى من هاتين العمليتين تقوم بمساهمة أكبر فى حركة المياه لأعلى فى جذع الشجرة ؟ فسر إجابتك.

٢٠. «أمكن تفسير آلية انتقال المواد العضوية فى الحاء على أساس الانسياب السيتوبلازمى»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٢١. ما العلاقة بين : الخلايا المرافقة وحركة الانسياب السيتوبلازمى ؟

٢٢. ما العلاقة بين : حصول النبات على الأكسجين وعملية النقل فى النبات ؟

٢٣. فسر : تتأثر عملية النقل فى النبات بالعوامل الخارجية.

٢٤. علل : قد يحدث ببطء لحركة السيتوبلازم وانسيابه بالأنابيب الغربالية.

أنماط جديدة من الأسئلة ؟

اختر إجابتين صحيحتين من بين الإجابات المعطاة :

١ من الشكل البياني المقابل، ماذا نتوقع أن يمثل المحور (X) ؟

أ) درجة الحرارة

ب) نوع التربة

ج) تركيز الأملاح بالتربة

د) المحتوى المائي للتربة

هـ) تركيز الأكسجين

عملية الانسياب
السيولاري



٢ أي العبارات التالية صحيحة عن عملية النقل في النبات ؟

أ) يتحرك سكر السكروز في كلا الاتجاهين في اللحاء

ب) تنتقل السكريات فقط في اللحاء

ج) ينتقل الماء فقط في أوعية الخشب

د) تحتاج عملية النقل في اللحاء لتوافر جزيئات ATP

هـ) تحتاج عملية النقل في الخشب لتوافر جزيئات ATP

اختر من القائمة ما يناسب الفراغات :

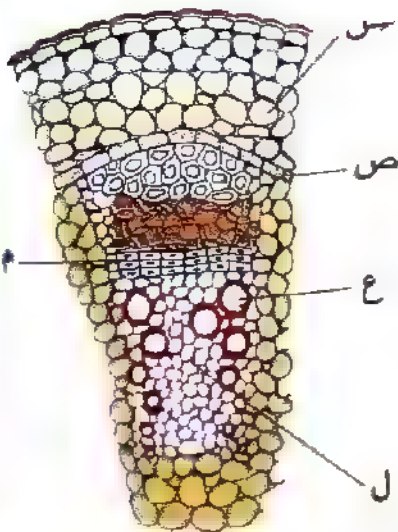
٣ من الشكل المقابل الذي يوضح التركيب الداخلي في

ساق نبات حديث ذو فلتين :

• النسيج الذي يحتوى على قدر عالٍ من

الكربوهيدرات هو (١)

• النسيج الذي له وظيفة دعامية هو (٢)



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| س | ص | ع | ل | م |
|---|---|---|---|---|

القلب في الإنسان

2

الدرس الثاني



في هذا الدرس سوف نتعرف :

• تركيب الجهاز الدوري :

• القلب

• الأوعية الدموية

• الدم

❖ تحصل الحيوانات على الطاقة اللازمة لها في صورة طعام يتم هضمه ثم امتصاص المواد الغذائية الدالة عندئذ تبدأ مشكلة نقل هذه المواد وتوزيعها إلى مختلف الأنسجة البعيدة عن سطح الامتصاص، ففي:

الحيوانات الصغيرة (كالبروتوزوا والهيدرا)

يتم نقل الغازات التنفسية والمواد الغذائية بالانتشار لذا لا تحتاج الحيوانات الصغيرة لأجهزة نقل متخصصة.

الحيوانات الأكبر والأكثر تعقيداً

لا يصلح الانتشار كوسيلة كافية لنقل الغذاء والأكسجين إلى مختلف الأنسجة، لذلك أصبح من الضروري وجود جهاز نقل متخصص في هذه الحيوانات.

Key Points

تعتمد عملية النقل في الكائن الحي على درجة رقيه وتطور جسمه.

* النقل في الإنسان :

تتم عملية النقل في جسم الإنسان عن طريق جهازين متصلين ببعضهما اتصالاً وثيقاً.



Circulatory System - الجهاز الدوري

* يعتبر الجهاز الدوري في الإنسان من النوع المغلق لأن القلب والأوعية الدموية تتصل معاً في حلقة متكاملة فلا يخرج منها الدم إلى تجويف الجسم.

تركيب الجهاز الدوري



اولاً القلب Heart



الوصف

- القلب عضو عضلي أجوف يقع داخل التجويف الصدري ويميل قليلاً إلى اليسار.
- يحيط بالقلب غشاء التامور ليوفر له الحماية ويسهل حركته.
- يقوم القلب بالانقباض والانبساط بطريقة منتظمة مدى الحياة.



القلب داخل التجويف الصدري

التركيب

- يتكون القلب من ٤ حجرات،

وهو ينقسم

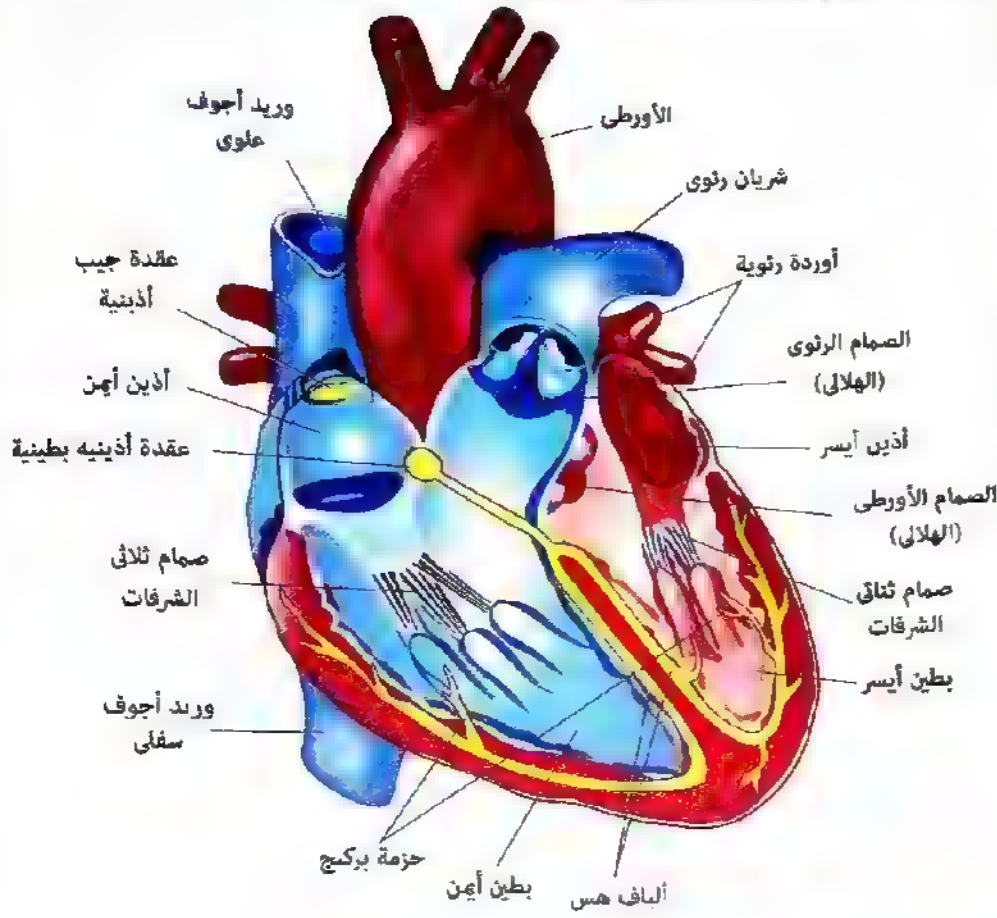
عرضياً إلى

طولياً بواسطة دواجز عضلية إلى

| الأذنين Auricles | البطينين Ventricles | قسم أيمن | قسم أيسر |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| حجرتان ذات جدران عضلية رقيقة تستقبلان الدم | حجرتان ذات جدران عضلية سمكة توزعان الدم | بكل منهما أتين واحد وبطين واحد يصلان معاً عن طريق فتحة يحرسها صمام له شرفات رقيقة | |

* صمامات القلب، وهي تشمل

| المكان | الوظيفة | |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| يقع بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن | يسمح للدم بالمرور من الأذين إلى البطين المقابل له في اتجاه واحد (أي يمنع رجوع الدم إلى الأذين) | ١ الصمام الأيمن ثلاثي الشرفات |
| يقع بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر | | ٢ الصمام الأيسر ثنائي الشرفات «الصمام المترالي» |
| توجد عند اتصال القلب بالشريان الرئوي والشريان الأورطي | تسمح للدم بالمرور من البطينين إلى داخل الشرايين في اتجاه واحد (أي تمنع رجوع الدم إلى البطينين) | ٣ صمامات هلالية «الصمام الرئوي والصمام الأورطي» |



داخل القلب

ضربات القلب

* تتبع ضربات القلب الانقباضية المنتظمة من داخل نسيج عضلة القلب نفسها، وذلك لأن عضلة القلب ذاتية الحركة كما قد ثبت أن القلب يستمر في الانقباض المنتظم حتى بعد أن يُفصل تمامًا عن الجسم وعن الأعصاب المتصلة به.

منشأ ضربات القلب :

يرجع منشأ الإيقاع المنتظم لخفقان القلب إلى وجود العقدة الجيب أذينية Sino-atrial Node، وهي :

– عبارة عن ضفيرة متخصصة من ألياف عضلية مدقونة في جدار الأذين الأيمن قريبة من مكان اتصاله بالأوردة الكبيرة.

– تعتبر منظم لضربات القلب Pacemaker، حيث تنبض بالمعدل الطبيعي ٧٠ دقة / دقيقة وتتصل بعصبين يؤثران على هذا المعدل، هما :

الذي يقلل من معدل ضربات القلب

العصب الحائر

الذي يزيد من معدل ضربات القلب

العصب السمبثاوي

ملحوظة

يسبق قلب الإنسان في مدى عمره العادي بمعدل ٧٠ دقة / دقيقة، فيضخ ٥ لتر من الدم كل دقيقة وهي تعادل كمب الدم الكلية التي يحتويها الجسم

لذا فمعدل دقات القلب يتغير حسب الحالة الجسمية أو النفسية، فمثلاً :

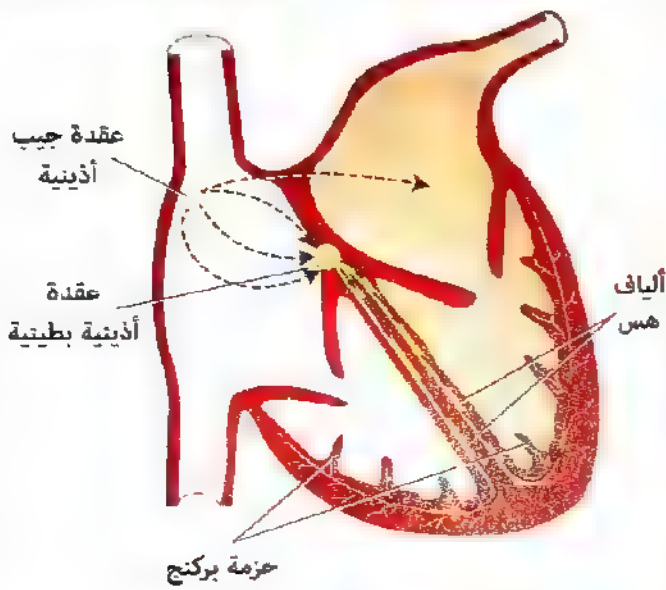
| معدل ضربات القلب | ينخفض | يرتفع |
|------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| | - أثناء النوم. - في حالات الحزن. | - تدريباً بعد الاستيقاظ. - في حالات الفرح. - في حالات بذل جهد جسماني عنيف. |

كيفية حدوث ضربات القلب :

١ تطلق العقدة الجيب أذينية إشارة الانقباض تلقائياً، فتثير عضلات الأذنين للانقباض.

٢ تصل الموجة الكهربية العصبية إلى العقدة الأذينية البطينية Atrio-ventricular Node الموجودة عند اتصال الأذنين بالبطينين.

٣ تنتقل الإشارة بسرعة من العقدة الأذينية البطينية عبر ألياف هس Hess، ثم تنتشر من الحاجز بين البطينين إلى جدار البطينين عبر حزمة بركنج Perkinje فتثير عضلاتهما للانقباض.



كيفية حدوث ضربات القلب

تمييز دقات القلب :

يمكن أن نميز دقات القلب إلى صوتين كالتالي :

١ صوت غلظ وطويل : ينشأ نتيجة غلق الصمامين بين الأذنين والبطينين عند انقباض البطينين.

٢ صوت حاد وقصير : ينشأ نتيجة غلق صمامي الأورطي والشريان الرئوي عند انقباض البطينين.

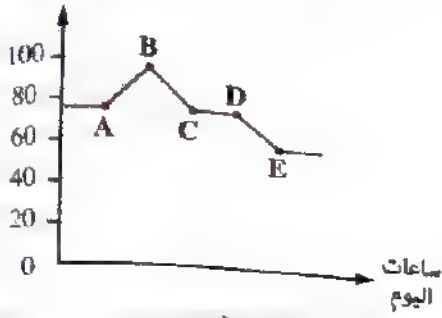
٢٠ اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ ما تفسير عودة جزء من الدم إلى الأذين الأيسر أثناء انقباض البطينين ؟

- أ تضيق الصمام المترالي
- ب تضيق الصمام الرئوي
- ج ارتجاع الصمام المترالي
- د ارتجاع الصمام الرئوي

معدل ضربات القلب



الشكل البياني المقابل يوضح معدل ضربات القلب لدى أحد الأشخاص خلال اليوم، ما الفترة الزمنية التي تمثل قيام هذا الشخص بنشاط رياضي؟

DE (ب)

AB (أ)

CD (د)

BC (ج)

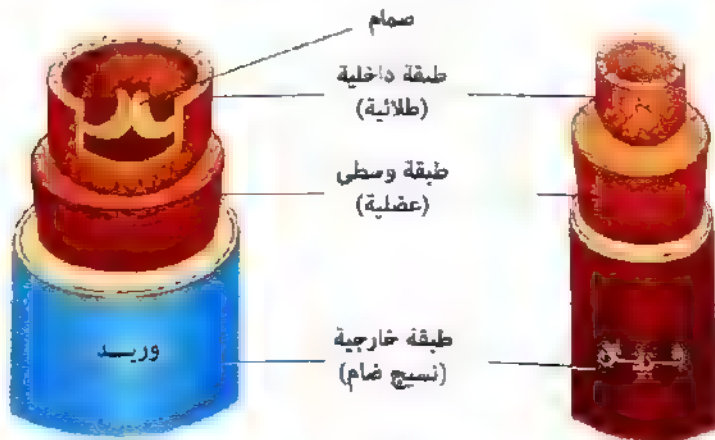
ثانياً الأوعية الدموية Blood Vessels



* تشمل الأوعية الدموية في جسم الإنسان :

الشرايين Arteries

- * أوعية تحمل الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم وتوجد عادةً مدفونة وسط عضلات الجسم.
- * تحمل الشرايين دمًا مؤكسجًا ماعدا الشريان الرئوي الذي يخرج من البطين الأيمن إلى الرئتين حاملاً دمًا غير مؤكسج.
- * يتكون جدار الشريان من ثلاث طبقات كالآتي :
 - الطبقة الخارجية : تتكون من نسيج ضام.
 - الطبقة الوسطى : سميكة تتكون من عضلات غير إرادية، يتحكم في انقباضها وانسحابها ألياف عصبية لذلك فهو نابض.
 - الطبقة الداخلية (بطانة الشريان) تتكون من صف واحد من خلايا طلائية رقيقة تغطيها ألياف مرنة تعطي الشريان المرونة اللازمة لاندفاع الدم بداخله أثناء انقباض البطينين.



تركيب الشريان والوريد

٢ الأوردة Veins

- * أوعية تحمل الدم من جميع أجزاء الجسم إلى القلب.
- * تحمل الأوردة دمًا غير مؤكسج ماعدا الأوردة الرئوية التي تفتح في الأذين الأيسر تحمل دمًا مؤكسجًا.
- * يتركب جدار الوريد من نفس طبقات الشريان ولكن :
- الألياف المرنة نادرة.

- الطبقة الوسطى أقل في السُمك لذا يقل سُمك جدار الوريد، وهو غير نابض.
* توجد صمامات في بعض الأوردة لكي تسمح بمرور الدم في اتجاه القلب ولا تسمح برجوعه،



وليم هارفي



ابن النفيس

مثل أوردة الأطراف القريبة من سطح الجلد، ويمكن مشاهدة مواضع هذه الصمامات في أوردة الذراع عند ربطه برباط ضاغط عند قاعدته مثلما فعل الطبيب الإنجليزي «وليم هارفي» (الذي درس الدورة الدموية في القرن السابع عشر بعد أن اكتشفها الطبيب العربي «ابن النفيس» في القرن العاشر).

٣ الشعيرات الدموية Capillaries

- * أوعية دقيقة مجهرية تصل بين التفرعات الشريانية الدقيقة (الشريينات Arterioles) والتفرعات الوريدية الدقيقة (الوريدات Venules) وهذا ما اكتشفه العالم الإيطالي «ماليجي» في أواخر القرن السابع عشر (مكملاً عمل د. «هارفي»).

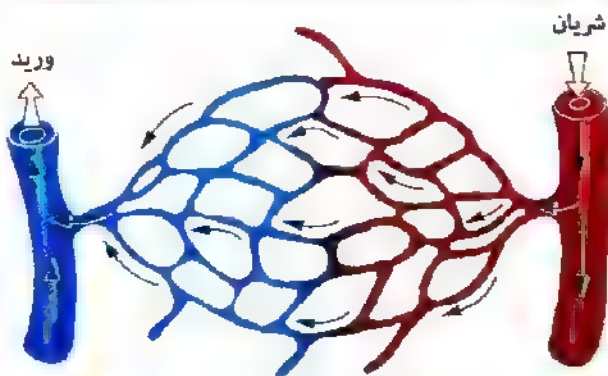


ماليجي

- * تنتشر الشعيرات الدموية في الفراغات بين خلايا جميع أنسجة الجسم لتمدها باحتياجاتها من الغذاء والأكسجين.

- * جدارها : رقيق جداً يتكون من طبقة خلوية واحدة (سُمكها حوالي ١,٠٠٠,٠٠٠ من المليمتر) وهي عبارة عن صف واحد من خلايا طلائية رقيقة يوجد بينها ثغوب دقيقة مما يساعد على التبادل السريع للمواد بين الدم وخلايا الأنسجة.

- * قطرها : يتراوح من ٧ : ١٠ ميكرون



اتصال الشريينات والوريدات بالشعيرات الدموية



شعيرة دموية مكبرة

* مما سبق يمكن المقارنة بين الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية كالتالي :

| الشعيرات الدموية | الأوردة | الشرايين | تركيب الجدار |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | * من ثلاث طبقات : - الخارجية : تسيج ضام. - الوسطى : سميكة تتكون من عضلات غير إرادية. - الداخلية : صف واحد من خلايا طلائية تغطيها ألياف مرنة. |
| طبقة خلوية واحدة وهي عبارة عن صف واحد من خلايا طلائية رقيقة بينها ثقب دقيقة | نفس تركيب جدار الشرايين ولكن تندر فيها الألياف المرنة، والطبقة الوسطى أقل في السمك | | سمك الجدار |
| رقيق جداً | أقل سمكاً من الشرايين | أكبر سمكاً من الأوردة | النبض |
| غير نابضة | غير نابضة | نابضة | الصمامات |
| لا توجد | توجد في بعضها خاصة في الأطراف القريبة من سطح الجلد | لا توجد (ماعدا في بداية الشريان الرئوي والأورطي) | اتجاه الدم |
| من الشريينات إلى الوريدات غالباً | من جميع أجزاء الجسم إلى القلب | من القلب إلى جميع أجزاء الجسم | نوع الدم الذي تحمله |
| دم مؤكسج في الشريينات (ماعدا الشريينات داخل الرئة)، دم غير مؤكسج في الوريدات (ماعدا الوريدات داخل الرئة) | دم غير مؤكسج (أحمر قاتم) ماعدا الأوردة الرئوية | دم مؤكسج (أحمر فاتح) ماعدا الشريان الرئوي | أماكن تواجدها |
| تنتشر في الفراغات بين خلايا جميع أنسجة الجسم | بعضها يوجد بالقرب من سطح الجلد | توجد مدفونة وسط عضلات الجسم | |

تطبيق حياتي

- * يفضل سحب عينة الدم من الوريد وليس من الشريان في معظم التتاليات الطبية لعدة أسباب، منها :
- الوريد يقع بالقرب من سطح الجلد، أما الشريان فهو عميق وبعيد عن السطح.
 - الوريد أكثر اتساعاً من الشريان وبالتالي فالوريد يحتوي على كمية أكبر من الدم.
 - الضغط في الوريد أقل من الضغط بالشريان وبالتالي مكان وخزة الإبرة أثناء سحب الدم سيلتئم بسرعة أكبر من الشريان بعد أخذ العينة.
 - الشريان يجرى فيه الدم المحمل بالأكسجين والعناصر الغذائية المختلفة، أما الوريد فمحمل بغازي أكسيد الكربون ومخلفات الخلايا وفضلاتها، لذلك يعد السحب من الوريد هو الأفضل لتقييم كفاءة الأعضاء الحيوية.

اختبر نفسك

اختبر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أي الأوعية الدموية التالية يحتوى على أعلى نسبة من O_2 وأقل نسبة من CO_2 ؟

- (أ) الأورطي
(ب) الشريان الرئوي
(ج) الوريد الأجوف العلوي
(د) الوريد الأجوف السفلي

ثالثاً الدم Blood

* يعتبر الوسط الأساسي في عملية النقل.

* اللون : سائل أحمر لزج.

* pH : 7.4 (قلوى ضعيف).

* الحجم : يوجد في جسم الإنسان بمتوسط ٥ : ٦ لترات

* التركيب : نسيج ضام سائل يتركب من :

- البلازما.
- خلايا (كريات) الدم الحمراء.
- الصفائح الدموية.
- خلايا (كريات) الدم البيضاء.

البلازما Plasma

* هي المادة الخلالية في الدم.

* تمثل البلازما ٥٤ ٪ من حجم الدم وهي تتكون من :

ماء ← يمثل ٩٠ ٪

أملاح غير عضوية ← تمثل ١ ٪ مثل أملاح Na^+ ، Ca^{++} ، Cl^- ، $(HCO_3)^-$.

بروتينات ← تمثل ٧ ٪ مثل الألبومين، الجلوبيولين، الفيرينوجين.

مواد أخرى ← تمثل ٢ ٪ مثل نواتج الهضم (سكريات وأحماض أمينية)، هرمونات، إنزيمات، أجسام مضادة، فضلات (يوريا).



كريات الدم الحمراء

كريات الدم الحمراء (RBCs) Red Blood Corpuscles

* **العدد:** تعتبر كريات الدم الحمراء Erythrocytes أكثر خلايا الدم

انتشاراً إذ يحتوى جسم:

- الرجل البالغ من ٤ : ٥ مليون خلية لكل مم^٣ من الدم.

- الأنثى البالغة من ٤ : ٤,٥ مليون خلية لكل مم^٣ من الدم.

* **الوصف:** كريات مستديرة الشكل، مقعرة الوجهين.

* **المنشأ:** داخل نخاع العظام للإنسان البالغ حيث تتكون ١٠٠ مليون كرية

دم حمراء جديدة كل دقيقة لتحل محل الأخرى القديمة.

* **متوسط عمر الخلية:** لا يزيد عن ٤ أشهر، تقضيها مروراً داخل

الدورة الدموية ١٧٢,٠٠٠ مرة.

* **مكان تكسيرها:** تتكسر بعد انتهاء عمرها القصير في الكبد والطحال

والنخاع العظمي.

* **التركيب:** خلايا عديمة الأنوية تحتوى على كميات كبيرة من مادة كيميائية تسمى «الهيموجلوبين»، التى تتكون من

البروتين والحديد، وهى ذات لون أحمر وهو الذى يمنح الدم لونه.

* **الوظيفة:**

١ نقل ثاني أكسيد الكربون من كافة أنحاء الجسم إلى الرئتين -

١ نقل الأكسجين من الرئتين إلى كافة أنحاء الجسم

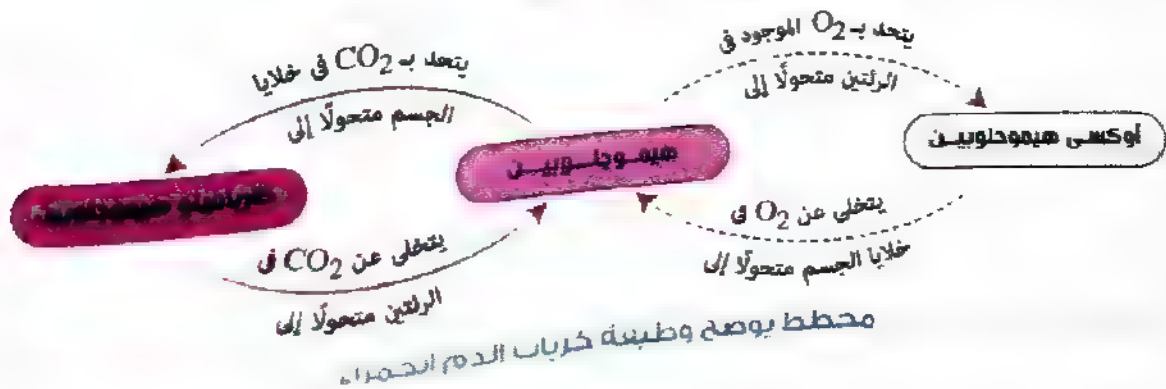
كما يلي

• **يتحد** الهيموجلوبين مع ثانى أكسيد الكربون الموجود فى خلايا الجسم وتتكون مادة جديدة تسمى «كاربامينو هيموجلوبين» ذات اللون الأحمر القاتم (دم الأوردة).

• **يتفكس** الكاربامينو هيموجلوبين عن ثانى أكسيد الكربون عند وصوله إلى الرئتين ويتحول مرة أخرى إلى هيموجلوبين.

• **يتحد** الهيموجلوبين فى الكرية الحمراء بالأكسجين الموجود فى الرئتين وتتكون مادة جديدة تسمى «الأوكسى هيموجلوبين» ذات اللون الأحمر الفاتح (دم الشرايين).

• **يتفكس** الأوكسى هيموجلوبين عن الأكسجين عند وصوله إلى خلايا الجسم المختلفة ويتحول مرة أخرى إلى هيموجلوبين.



٤ الصفائح الدموية Blood Platelets

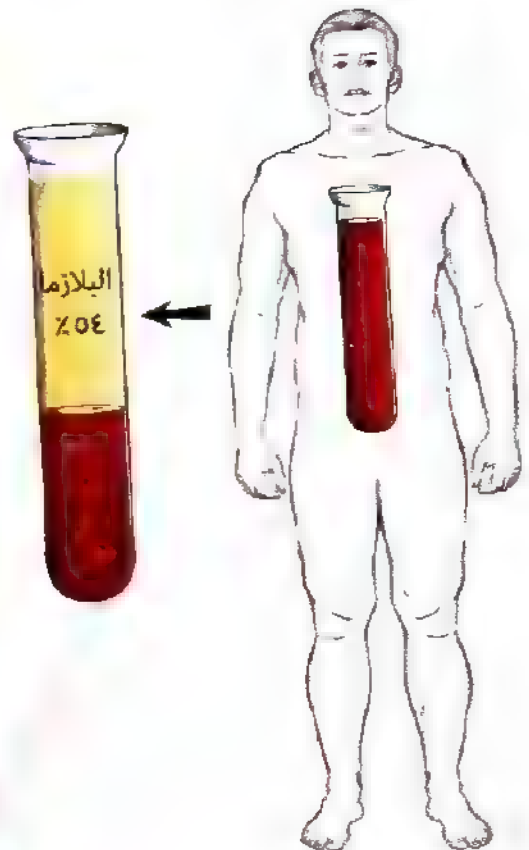
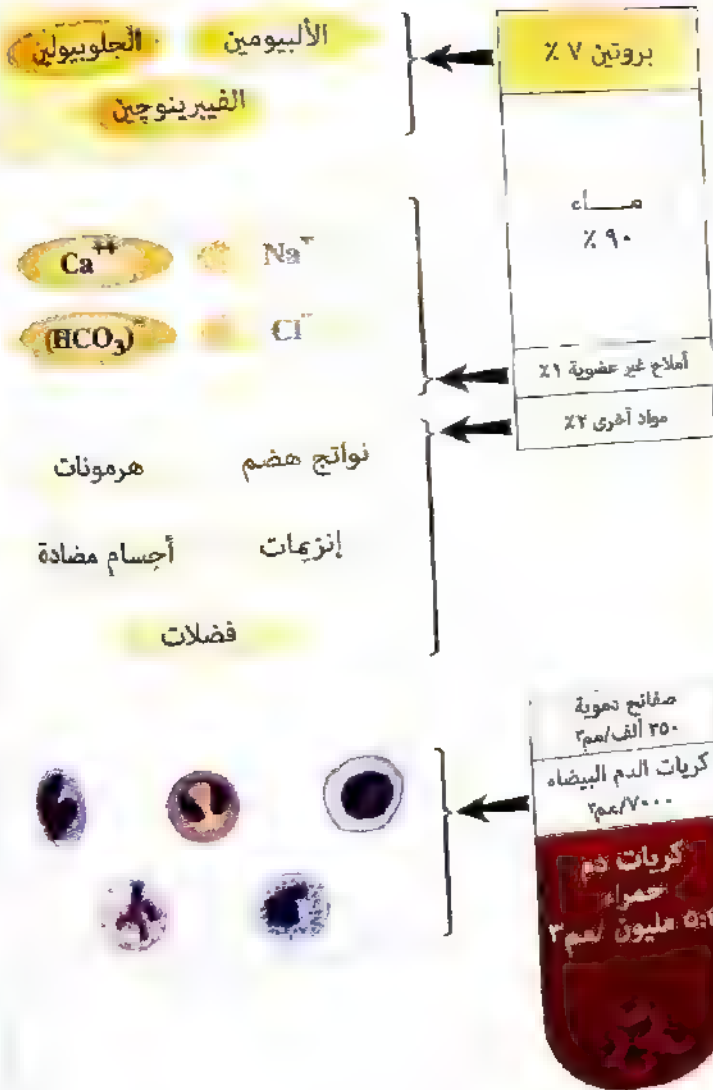


الصفائح الدموية

- * العدد : ٢٥٠ ألف لكل مم^٣ من الدم.
- * الوصف : جسيمات صغيرة غير خلوية.
- * الحجم : يبلغ ربع حجم الكرية الحمراء.
- * المنشأ : تنشأ من نخاع العظام.

- * متوسط عمر الصفيحة الدموية : عشرة أيام تقريباً حيث إنها تتجدد بصورة مستمرة.
- * الوظيفة : تلعب دوراً هاماً في عملية تجلط الدم بعد الجرح.

يمكن إيجاز تركيب الدم في الشخص البالغ من خلال الشكل التالي



• مما سبق يمكن المقارنة بين كريات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية كالتالي :

| المنشأ | كريات الدم الحمراء | كريات الدم البيضاء | الصفائح الدموية |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| الوصف | نخاع العظام مستديرة الشكل مقعررة الوجهين | نخاع العظام، الطحال، الجهاز الليمفاوي ليس لها شكلاً خاصاً لتعدد أنواعها | نخاع العظام جسيمات صغيرة غير خلوية |
| العدد (لكل م ³ من الدم) | الرجل البالغ ٤ : ٥ مليون خلية الأنثى البالغة ٤ : ٤,٥ مليون خلية | ٧ آلاف خلية ويزيد هذا العدد في أوقات المرض | ٢٥٠ ألف |
| متوسط عمرها | لا يزيد عن ٤ أشهر | تعيش بعض أنواعها من ١٢ : ٢٠ يوماً | ١٠ أيام تقريباً |
| الوظيفة | * نقل O_2 من الرئتين إلى خلايا الجسم المختلفة. * نقل CO_2 من خلايا الجسم المختلفة إلى الرئتين. | * الدفاع عن الجسم من خلال : - مهاجمة الميكروبات (تحيط بها وتبتلعها). - تعطيل المواد الغريبة التي تقوم الميكروبات بإنتاجها في الدم. - إبعاد الخلايا الميتة وكذلك الفضلات الأخرى. - إنتاج الأجسام المضادة عن طريق أنواع معينة من الكريات البيضاء. | تلتصق دوراً هاماً في تجلط الدم بعد الجرح |
| اللون | أحمر لوجود مادة الهيموجلوبين | عديمة اللون | - |
| وجود النواة | عديمة النواة | تحتوي على نواة | - |

22) اختر نفسك

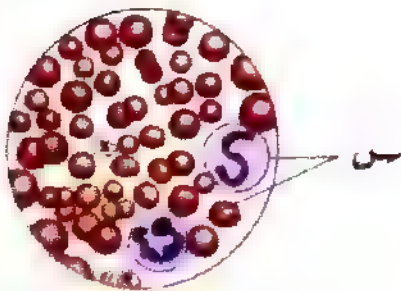
اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ ما نسبة كريات الدم والصفائح الدموية في دم الإنسان ؟

- أ) ١٠٪
ب) ٤٦٪
ج) ٥٤٪
د) ٩٠٪

٢ من الشكل المقابل، ما وظيفة الخلايا (س) ؟

- أ) نقل الأكسجين
ب) نقل الهرمونات
ج) تجلط الدم
د) مقاومة مسببات الأمراض



٢ لمعرفة مدى انتظام مستوى سكر الجلوكوز فى الدم لدى مريض السكر يتم قياس نسبة الجلوكوز المرتبط بالهيموجلوبين (اختبار السكر التراكمي) مرة كل

- (أ) ١٠ أيام (ب) ٢٠ يوم (ج) ٤ أشهر (د) سنة

الجلطة الدموية Blood Clot

* تحدث الجلطة الدموية (التجلط) عند حدوث قطع أو تمزق للأوعية الدموية.

* أهمية التجلط :

حماية الدم من النزيف حتى لا تُفقد كمية كبيرة منه مما قد يعرض الجسم لصدمة يعقبها الموت.

* عوامل (أسباب) حدوث التجلط :

- ١ تعرض الدم للهواء.
- ٢ احتكاك الدم بسطح خشن مثل الأوعية والخلايا الممزقة.

آلية تكوين الجلطة

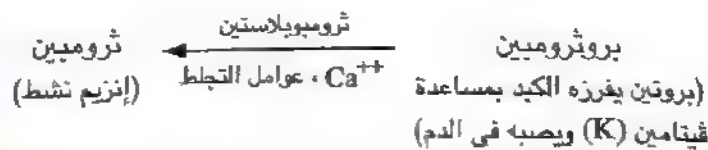
* عند توفر عوامل التجلط تكون خطوات تكوين الجلطة كالتالى :

- ١ تقوم الصفائح الدموية مع الخلايا التالفة (فى منطقة الجرح) بتكوين مادة بروتينية تسمى «ثرومبوبلاستين Thromboplastin».

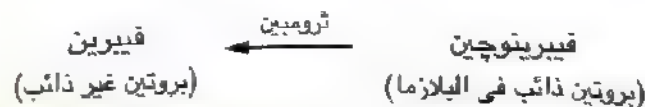


صفائح دموية + خلايا تالفة (محطمة) ← عوامل التجلط فى الدم ← ثرومبوبلاستين

- ٢ يحفز «الثرومبوبلاستين» عملية تحويل «البروثرومبين Prothrombin» إلى «الثرومبين Thrombin» وذلك فى وجود أيونات الكالسيوم Ca^{++} وعوامل تجلط الدم الموجودة فى البلازما.



- ٣ يحفز «الثرومبين» عملية تحويل «الفيبرينوجين Fibrinogen» إلى «الفيبرين Fibrin».



- ٤ يترسب الفيبرين على شكل خيوط متشابكة تتجمع فيها خلايا الدم فيكون الجلطة التى تسد فتحة الوعاء الدموي المقطوع ليتم وقف النزيف.

أسباب عدم تجلط الدم داخل الأوعية الدموية :

- (١) سريان الدم بصورة طبيعية داخل الأوعية الدموية دون إبطاء.
- (٢) انزلاق الصفائح الدموية بسهولة داخل الأوعية الدموية فلا تتفتت.
- (٣) وجود مادة الهيبارين التي يفرزها الكبد والتي تمنع تحويل البروثرومبين إلى الثرومبين.

٢٣) اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ١ أى مما يلى تتوقع أنه سبب لمرض الهيموفيليا (سيولة الدم) ؟
 - أ) ارتفاع نسبة الكالسيوم بالدم
 - ب) ارتفاع نسبة فيتامين (K) بالدم
 - ج) ارتفاع نسبة الصفائح الدموية بالدم
 - د) غياب أحد عوامل التجلط فى الدم
- ٢ أى المواد التالية يمكن استخدامها لمنع تجلط عينات الدم فى الأنابيب أثناء إجراء بعض الاختبارات المعملية ؟
 - أ) الثرومبوبلاستين
 - ب) البروثرومبين
 - ج) الفيبيرينوجين
 - د) الهيبارين

وظائف الدم

* تتعدد وظائف الدم بسبب تركيبه الفريد، وهى كالتالى :

- ١ نقل
 - المواد الغذائية المهضومة والهرمونات وبعض الإنزيمات (النشطة أو الخاملة) وأيضاً
 - المواد النيتروجينية الإخراجية بواسطة البلازما.
 - الأكسجين وثانى أكسيد الكربون بواسطة كريات الدم الحمراء.

- ٢ تنظيم
 - عمليات التحول الغذائى.
 - درجة حرارة الجسم (عند ٣٧°م).
 - البيئة الداخلية للجسم، مثل (الحالة الأسموزية، كمية الماء، درجة الحموضة فى الأنسجة).

- ٣ حماية
 - الجسم من غزو الجراثيم والكائنات المسببة للأمراض بواسطة كريات الدم البيضاء.
 - الدم من عملية النزف بمساعدة الصفائح الدموية التى تلعب دوراً هاماً فى تكوين الجلطة الدموية.

ضغط الدم

- * يتحرك الدم فى الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية الدقيقة عن طريق نبض القلب ولكنه :
- يمر بسهولة فى الشرايين والأوردة.
 - لا يمر بسهولة فى الشعيرات الدموية الدقيقة بسبب مقاومتها لهذا السائل اللزج الكثيف، لذا فهو فى حاجة إلى ضغط، والذي يسمى «ضغط الدم».

ينخفض ضغط الدم

عند انبساط البطينين، ويقل كلما ابتعدنا عن الشرايين القريبة من القلب حتى يصل إلى أدنى معدل له في الشعيرات الدموية والأوردة (١٠ مم زئبق) ولذلك فإن رجوع الدم في الأوردة يعتمد على الصمامات الموجودة بها والعضلات التي تحيط بتلك الأوردة

يرتفع ضغط الدم

عند انقباض البطينين (نبض القلب)، فيكون أعلى ما يمكن في الشرايين القريبة من القلب

قياس ضغط الدم

* يقاس ضغط الدم بواسطة جهاز يسمى مقياس ضغط الدم «جهاز الزئبق» الذي يعطى رقمين :

| العلوي | الرقم | السفلي |
|---------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|
| عند انقباض (تقلص) البطينين ويعتبر الحد الأقصى لضغط الدم | مثال | عند انبساط (ارتخاء) البطينين ويعتبر الحد الأدنى لضغط الدم |

ضغط الدم العادي لدى شاب معافى يكون ١٢٠/٨٠ مم زئبق

فالرقم ١٢٠ مم زئبق يدل على ضغط الدم عند انقباض البطينين
أما الرقم ٨٠ مم زئبق فيدل على ضغط الدم عند انبساط البطينين

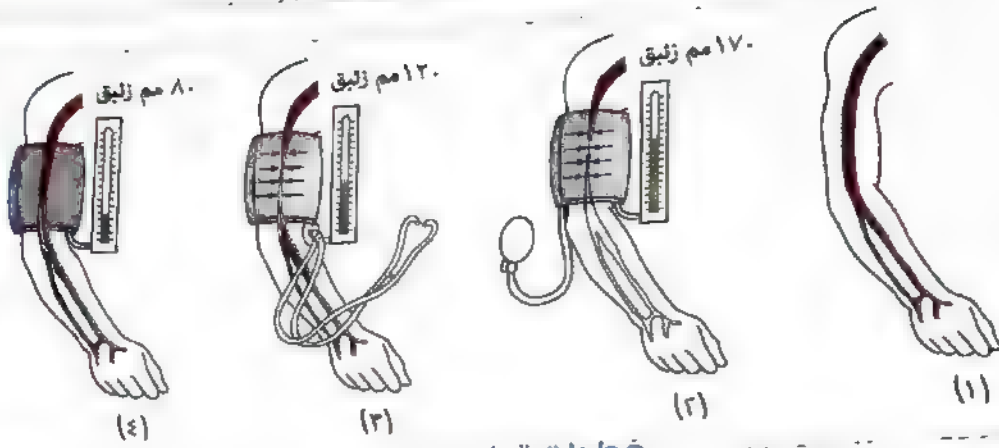
الجهاز الزئبقي (مقياس ضغط الدم)

* التركيب : أنبوبة زئبقية ولوحة رقمية.

* فكرة العمل : يتم معرفة ضغط الدم حسب ارتفاع الزئبق في الأنبوبة ويستدل عليه من الرقم الموجود على اللوحة.

* كيفية القياس :

- يمكن قياس ضغط الدم عندما ينبض القلب وكذلك بين نبضة وأخرى، كما يلي :
- يصفى الطبيب لصوت النبض بواسطة السماعة.
- عند سماع صوت النبض يتم تحديد الرقم الدال على انقباض البطينين.
- عند اختفاء الصوت يتم تحديد الرقم الدال على انبساط البطينين.



خطوات قياس ضغط الدم

ملاحظات

- (١) يرتفع ضغط الدم رويداً رويداً مع مرور السنين وقد يصل إلى حالة خطيرة إذا لم يُعالج.
- (٢) توجد بعض الأجهزة الرقمية لقياس ضغط الدم ولكنها لا تكون في دقة جهاز الزئبق.

24 اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ متى تكون أقل قيمة لضغط الدم في الإنسان ؟

- (أ) عند انقباض الأذين الأيسر (ب) عند انقباض الأذين الأيمن
(ج) عند غلق الصمام ثنائي الشرفات (د) عند غلق الصمام ثلاثي الشرفات

٢ الأشكال التالية توضح صمامات القلب من أعلى، أي منها يعتبر صحيحاً لما يحدث بالقلب ويمثله الرقم العلوي أثناء قياس ضغط الدم ؟



(ب)



(أ)



(د)



(ج)



أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك

القلب والأوعية الدموية

١ أى مما يلى يعبر عن المسار الصحيح لانتقال إثارة الانقباض لعضلات البطينين ؟

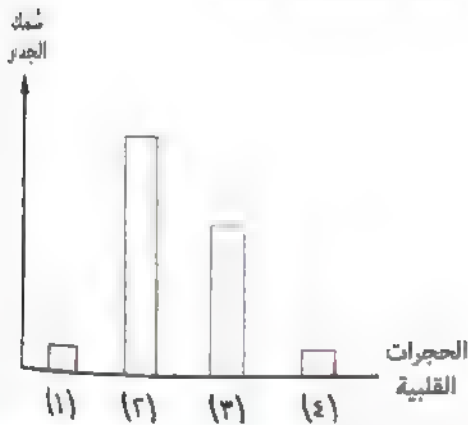
- أ) العقدة الجيب أذينية ← ألياف هس ← حزمة بركنج ← جدار البطينين
- ب) حزمة بركنج ← العقدة الجيب أذينية ← ألياف هس ← جدار البطينين
- ج) العقدة الجيب أذينية ← ألياف هس ← العقدة الأذينية البطينية ← جدار البطينين
- د) العقدة الأذينية البطينية ← ألياف هس ← حزمة بركنج ← جدار البطينين

٢ ادرس الشكل البياني المقابل الذى يوضح الاختلاف فى

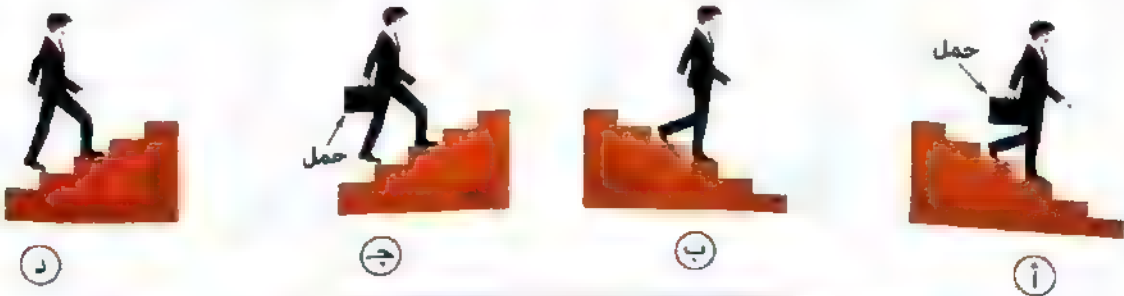
سُمك جدر حجرات قلب الإنسان، ثم حدد ما الحجرة

القلبية التى تضخ الدم إلى الرئتين ؟

- أ) (١)
- ب) (٢)
- ج) (٣)
- د) (٤)



٣ أى الأشكال التالية يعبر عن أعلى نشاط للعقدة الجيب أذينية فى هذا الشاب المعافى عند قيامه بهذه الأنشطة ؟



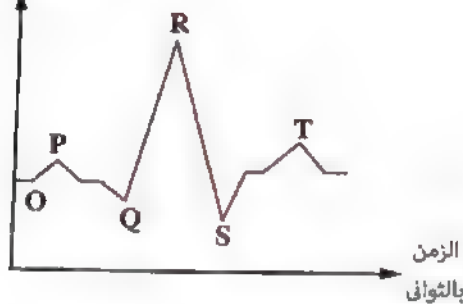
٤ أى الأوعية الدموية التالية يحتوى على أقل نسبة من ثانى أكسيد الكربون وأعلى نسبة من الأكسجين ؟

- أ) الوريد الرئوى
- ب) الوريد الأجوف العلوى
- ج) الشريان الرئوى
- د) الوريد الأجوف السفلى

أى العبارات التالية لا تنطبق على الصمامات ؟

- توجد عند اتصال القلب بالشريان الرئوى والشريان الأورطى
- توجد عند اتصال القلب بالوريد الأجوف العلوى والوريد الأجوف السفلى
- تسمح للدم بالمرور من الأذين إلى البطين المقابل له
- تسمح للدم بالمرور من البطينين إلى داخل الشرايين فى اتجاه واحد

النشاط الكهربى
للقلب (mV)



الشكل البيانى المقابل يوضح النشاط الكهربى

للعضلات القلبية أثناء نبضة قلب واحدة، أى الاختيارات بالجدول التالى يعبر عن الرموز المبينة على الشكل ؟

| T | QRS | P | O | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|---|
| انقباض البطينين | انبساط الأذنين | فتح الصمامات الأذينية البطينية | انقباض الأذنين | أ |
| غلق الصمامات الأذينية البطينية | انبساط الأذنين | انقباض البطينين | انتقال إثارة الانقباض من العقدة الأذينية البطينية | ب |
| انبساط البطينين | انقباض البطينين | انقباض الأذنين | إطلاق إثارة الانقباض من العقدة الجيب أذينية | ج |
| انبساط البطينين | غلق الصمامات الأذينية البطينية | انقباض الأذنين | انبساط البطينين | د |

أى العبارات التالية صحيحة عن أوردة الساق اليسرى ؟

- تحمل الدم عند ضغوط مرتفعة
- تحتوى على صمامات
- تحتل الدم بعيداً عن القلب
- نابضة

أى الخصائص التالية تسمح للشريان بتحمل التغير فى ضغط الدم أثناء مرور الدم خلاله ؟

- الطبقة العضلية السمكية فى الجدار
 - وجود الألياف المرنة
 - الطبقة الداخلية للجدار
- أ (١)، (٢)، (٣) ب (١)، (٢) فقط ج (١)، (٣) فقط د (٢)، (٣) فقط

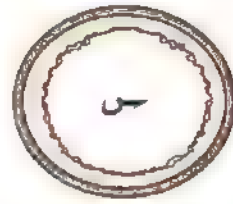
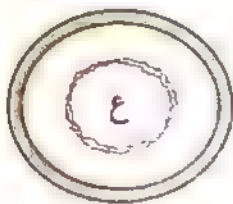
٩. أى الاختيارات بالجدول التالى ينطبق على الشريان الرئوى ؟

| | الدم الذى يحمله | طبقة العضلات فى الجدار | حجم التجويف الداخلى |
|---|-----------------|------------------------|---------------------|
| أ | غير مؤكسج | سميكة | صغير |
| ب | غير مؤكسج | رقيقة | كبير |
| ج | مؤكسج | سميكة | صغير |
| د | مؤكسج | رقيقة | كبير |

١٠. أى من الخصائص التالية لا تتفق مع خصائص الوريد الرئوى ؟

- أ) يحمل دم مؤكسج
 ب) ذو تجويف واسع مقارنةً بتجويف الشريان الرئوى
 ج) يحمل دم غير مؤكسج
 د) سُمك جداره رقيق مقارنةً بسُمك جدار الشريان الرئوى

١١. الأشكال التالية توضح مقاطع عرضية فى ثلاثة أوعية دموية :



أى مما يلى يشير إلى كل من (س) ، (ص) ، (ع) على الترتيب ؟

- أ) شريان / شعيرة دموية / وريد
 ب) شعيرة دموية / وريد / شريان
 ج) وريد / شعيرة دموية / شريان
 د) وريد / شريان / شعيرة دموية

١٢. أى مما يلى يعتبر من خصائص الأوعية الدموية التى تربط بين الشريان والوريد ؟

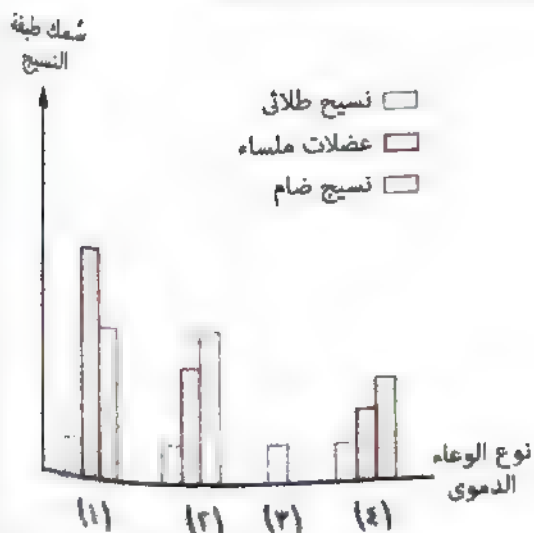
- أ) تحتوى على صمامات
 ب) جدارها يتكون من عدة طبقات خلوية
 ج) جدارها يتكون من نسيج ضام
 د) جدارها يحتوى على ثقوب دقيقة

١٣. الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين سُمك طبقة

النسيج المكونة لأنواع مختلفة من الأوعية الدموية فى جسم

الإنسان، أى منها ينقل الدم المؤكسج إلى الكلية ؟

- أ) (١)
 ب) (٢)
 ج) (٣)
 د) (٤)

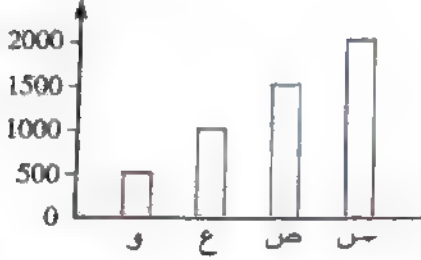


١٤ يحتوى الشريان الرئوى على

- ١ صمام ثنائى الشرفات
ب دم ذو ضغط مرتفع
ج دم يتحرك باتجاه القلب
د دم مؤكسج

١٥ فى الشكل البيانى المقابل، أى الاعمدة يمثل عدد كريات الدم الحمراء التى تتكون خلال ١٥ دقيقة ؟

عدد كريات الدم الحمراء
(مليون)



- ١ أ س
ب ص
ج ع
د و

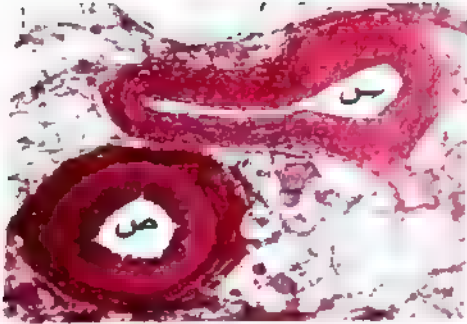
١٦ أى المجموعات التالية تمثل أوعية دموية تحمل دمًا مؤكسجًا ؟

- ١ الأورطى - الشريان الرئوى - الشريان الكلوى
ب الأورطى - الوريد الرئوى - الشريان الكلوى
ج الأوردة الجوفاء - الشريان الرئوى - الوريد الكلوى
د الأوردة الجوفاء - الوريد الرئوى - الوريد الكلوى

١٧ الشكل المقابل يمثل قطاع عرضى فى الأوعية الدموية المغذية لمبيض أنثى الإنسان، أى الاختيارات التالية يُعبر

عن المسار الصحيح للدم ؟

- ١ من القلب إلى المبيض فى (س)
ب من المبيض إلى القلب فى (س)
ج من المبيض إلى القلب فى (ص)
د من القلب إلى المبيض فى كل من (س) ، (ص)



١٨ * نوع الجهاز الدورى للإنسان

- ١ يتشابه فى نوعه مع الحيوان (س)
ب يتشابه فى نوعه مع الحيوان (ص)
ج يتشابه فى نوعه مع كلا الحيوانين (س) ، (ص)
د يختلف فى نوعه مع كلا الحيوانين (س) ، (ص)



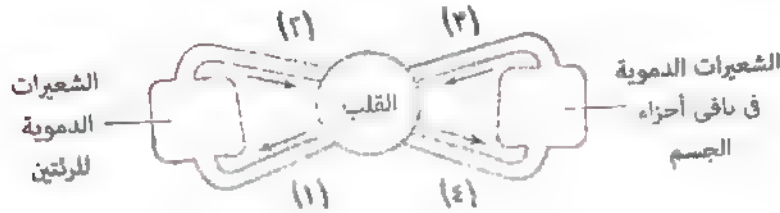
* أى العبارات الآتية صحيحة ؟

- أ) يتأخر انقباض القسم الأيمن للقلب عن انقباض القسم الأيسر
- ب) يتأخر انقباض القسم الأيسر للقلب عن انقباض القسم الأيمن
- ج) يتأخر انقباض القسم العلوى للقلب عن انقباض القسم السفلى
- د) يتأخر انقباض القسم السفلى للقلب عن انقباض القسم العلوى

* ما مسار الدم فى الوعاء الدموى بالشكل المقابل ؟

- أ) من القدم إلى القلب
- ب) من الكبد إلى الأمعاء
- ج) من القلب إلى الكلية
- د) من القلب إلى الرئتين

* فى الشكل التالى، أى الأوعية الدموية تحمل دم غير مؤكسج ؟



- أ) (1)، (2)
- ب) (1)، (3)
- ج) (2)، (3)
- د) (2)، (4)

* فى الشكل المقابل :

(١) أى العبارات التالية لا تنطبق على التركيب رقم (١) ؟

- أ) يحتوى جداره على صمامات
- ب) يحمل الدم إلى القلب
- ج) وعاء دموى غير نابض
- د) يحمل دم مؤكسج

(٢) أى مما يلى لا يتفق مع خصائص التركيب رقم (٢) ؟

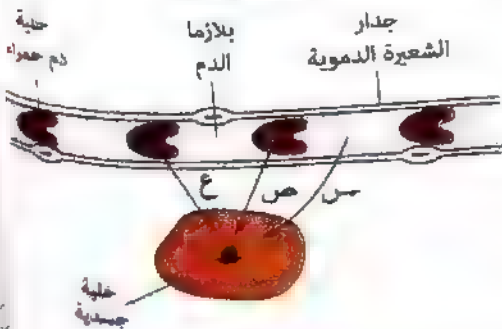
- أ) يحمل دم مؤكسج
- ب) يحمل دم غير مؤكسج
- ج) يحمل الدم بعيداً عن القلب
- د) يكون ضغط الدم فيه أكبر من (١)



* فى الشكل المقابل،

ماذا تمثل الرموز (ح)، (ص)، (ع) على الترتيب ؟

- أ) الأكسجين / ثانى أكسيد الكربون / الجلوكوز
- ب) الجلوكوز / الأكسجين / ثانى أكسيد الكربون
- ج) ثانى أكسيد الكربون / الأكسجين / الجلوكوز
- د) الأكسجين / الجلوكوز / ثانى أكسيد الكربون

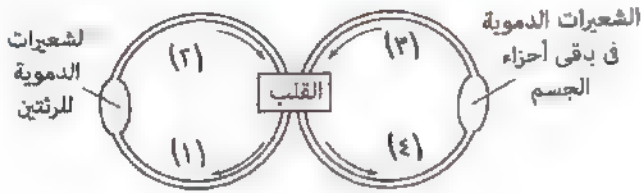


* في الشكل المقابل، أى من المواد التالية يكون تركيزها عند النقطة (ص) أعلى منه عند النقطة (س) ؟



- ① أكسجين
② أنحماض أمينية
③ نشا
④ يوريا

* في الشكل المقابل، أى الأوعية الدموية التالية تحمل الدم عند ضغوط منخفضة ؟



- ① (١)، (٢)
② (٣)، (٤)
③ (١)، (٣)
④ (٢)، (٤)

الدم

٢٦ أى المواد التالية يمكن أن تتواجد ذائبة في بلازما الدم ؟

- ① الجلوكوز ، الهرمونات ، اليوريا
② غاز CO_2 ، غاز O_2 ، الهيموجلوبين
③ غاز CO_2 ، الهيموجلوبين ، الجلوكوز
④ غاز O_2 ، اليوريا ، النشا

٢٧ فى أى الأماكن التالية من المتوقع أن يتحول الهيموجلوبين إلى أوكسى هيموجلوبين ؟

- ① القلب
② الكليتين
③ الكبد
④ الرئتين

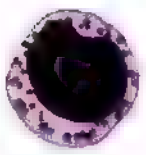
٢٨ أى مما يلي ليس له دور مناعى فى جسم الإنسان ؟

- ① كريات الدم الحمراء
② كريات الدم البيضاء
③ الصفائح الدموية
④ بلازما الدم

٢٩ أى مما يلي يتعرض له مريض تليف الكبد ؟

- ① نقص فى فيتامين (K)
② سيولة الدم
③ زيادة تكوين مادة الثرومبين
④ زيادة نسبة البروتينات بالدم

٣٠ أى مكونات الدم التالية لها دور هام فى التئام جرح سطحي ؟



①



②



③



④

- ٣١ إذا احتوى دم شخص ما على عدد صفائح دموية أقل من الطبيعي، فأى العمليات التالية سوف تتأثر ؟
 (أ) نقل الأكسجين من الرئتين للقلب
 (ب) معدل حدوث تجلط عند التعرض لنزف دموي
 (ج) إنتاج الأجسام المضادة
 (د) مهاجمة الميكروبات

- ٣٢ أى مما يلي يتواجد فى البلازما عند غياب عوامل التجلط من عينة دم ؟
 (أ) الثرومبوبلاستين (ب) الثرومبين (ج) الفيبرين (د) الفيبرينوجين

- ٣٣ ينصح لسرعة تجلط الدم عند حدوث جرح بتناول أطعمة تحتوى على
 (أ) دهون (ب) نشويات (ج) فيتامين (K) (د) فيتامين (A)

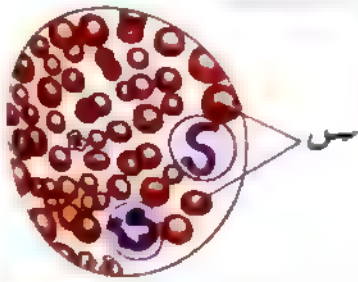
- ٣٤ لماذا يشكل ارتفاع نسبة بعض أنواع الدهون بالدم خطراً بتكوين جلطات داخل الأوعية الدموية ؟
 (أ) لأنها تزيد من سرعة الدم داخلها
 (ب) لأنها تمنع إفراز مادة الهيبارين
 (ج) لأنها تحفز تحول الفيبرين إلى فيبرينوجين
 (د) لأنها تعوق سريان الدم بصورة طبيعية

- ٣٥ أى مما يلي يؤدي إلى تكوين جلطة دموية ؟
 (أ) نقص فيتامين (K)
 (ب) نقص أيونات الكالسيوم بالدم
 (ج) عدم تكون مادة الثرومبين فى الوقت المحدد لها
 (د) تفتت الصفائح الدموية داخل الوعاء الدموي

- ٣٦ أى المواد التالية يفرزها الكبد فى الدم ؟
 (أ) الفيبرين والهيبارين
 (ب) البروثرومبين والثرثومبوبلاستين
 (ج) البروثرومبين والهيبارين
 (د) الفيبرين والفيبرينوجين

- ٣٧ من الشكل المقابل، ما وظيفة الخلايا (س) ؟

- (أ) نقل الأكسجين
 (ج) تجلط الدم



- (ب) نقل الهرمونات
 (د) مقاومة الأمراض

- ٣٨ أى البروتينات التالية لا يتواجد فى بلازما الدم فى الحالة الطبيعية ؟
 (أ) الألبومين (ب) الجلوبيولين (ج) الفيبرينوجين (د) الفيبرين

- ٣٩ أى الأوعية الدموية التالية يكون فيها ضغط الدم أعلى ؟
 (أ) أوردة الفراع الأيسر
 (ب) شرايين الذراع الأيمن
 (ج) الشرايين المغذية للكليتين
 (د) الشريان المغذى للرجل اليسرى

- ٤٠ أى مما يلي لا يعد عاملاً مؤثراً على ضغط الدم ؟
 (أ) قطر الأوعية الدموية
 (ب) عدد كريات الدم البيضاء
 (ج) ضغط الدم الانقباضى للبطينين
 (د) حجم الدم العائد إلى القلب مع كل نبضة

* الشكل المقابل يوضح فصل مكونات عينة دم فى شخص طبيعى باستخدام جهاز الطرد المركزى، أى مما يلى يمثل مكونات الدم فى (١) ، (٢) على الترتيب ؟



| | (١) | (٢) |
|---|-----------------------------|------------------------------------|
| أ | كريات دم حمراء وبيضاء | بلازما وصفائح دموية |
| ب | كريات دم بيضاء وصفائح دموية | كريات دم حمراء وبلازما |
| ج | بلازما | كريات دم حمراء وبيضاء وصفائح دموية |
| د | صفائح دموية | كريات دم حمراء وبيضاء وبلازما |

* ما مدى صحة العبارتين التاليتين، يحتوى الدم فى حالته الطبيعية على مجموعة متنوعة من البروتينات الذاتية، وتتكون فى الحالة غير الطبيعية بعض البروتينات غير الذاتية ؟

- ① العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ ب) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة
ج) العبارتان صحيحتان د) العبارتان خطأ

* أى مما يلى يميز دم ساكنى المرتفعات ؟

- أ) زيادة فى عدد كريات الدم الحمراء ب) زيادة فى عدد كريات الدم البيضاء
ج) نقص فى عدد كريات الدم الحمراء د) نقص فى عدد كريات الدم البيضاء

* لمعرفة درجة تشبع الدم بالأكسجين بدقة لمرضى يعانى من التهاب رئوى شديد، يتم عمل تحليل غازات بالدم وفيه يتم الاختبار على عينة دم

- أ) تؤخذ من الشريان وتمتزج بمادة الهيبارين
ب) تؤخذ من الوريد وتمتزج بمادة الهيبارين
ج) تؤخذ من الشريان وتمتزج بمادة تساعد على التجلط
د) تؤخذ من الوريد وتمتزج بمادة تساعد على التجلط

* أى مما يلى يزداد عدده فى الدم عندما يصاب الإنسان بالتهاب فى الزائدة الدودية ؟

- أ) الإنزيمات ب) الصفائح الدموية
ج) كريات الدم البيضاء د) كريات الدم الحمراء

٤٦ * ما مدى صحة العبارتين التاليتين، «الكبد يساعد في تكوين الجلطة الدموية»، «الكبد يمنع حدوث جلطة دموية».

- أ) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ
 ب) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة
 ج) العبارتان خطأ
 د) العبارتان صحيحتان

٤٧ * أنبوية الاختبار المقابلة تحتوى على عينة دم تم فصل محتوياتها

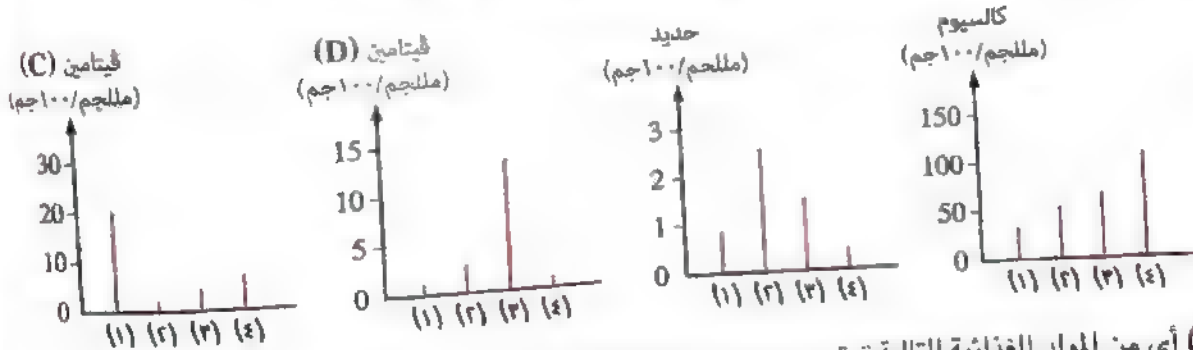
بواسطة جهاز الطرد المركزي، فى رأيك صاحب هذه العينة

- أ) يعانى من الأنيميا
 ب) فقد الكثير من الماء
 ج) تناول المزيد من الماء
 د) شخص طبيعي

٤٨ * ما حجم الماء الطبيعي تقريباً بدم شخص لديه ٦ لتر دم ؟

- أ) ٢,٤ لتر
 ب) ٢,٧ لتر
 ج) ٢,٩ لتر
 د) ٣,٢ لتر

٤٩ * الأشكال البيانية التالية توضح كمية الفيتامينات والأملاح فى أربع مواد غذائية :



(١) أى من المواد الغذائية التالية تعتبر مصدر غنى لنقل الأكسجين بواسطة الدم ؟

- أ) (١)
 ب) (٢)
 ج) (٣)
 د) (٤)

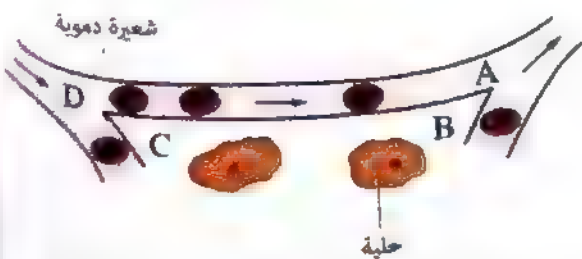
(٢) ما أكثر المواد الغذائية الغنية بعنصر ضرورى لحماية الدم من النزف ؟

- أ) (٤)
 ب) (٣)
 ج) (٢)
 د) (١)

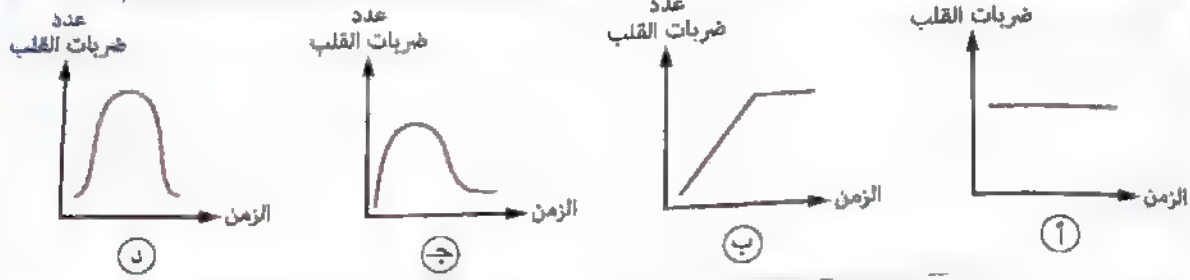
٥٠ * فى الشكل المقابل، عند أى نقطة يكون

ضغط الدم أعلى ما يمكن ؟

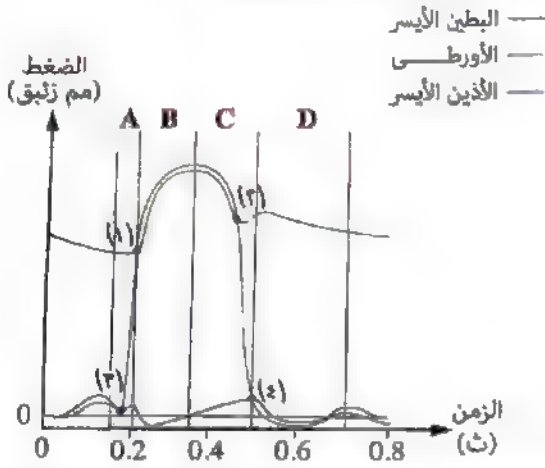
- أ) A
 ب) B
 ج) C
 د) D



* أى الأشكال البيانية التالية يمثل تغير عدد ضربات القلب بمرور الزمن بعد الاستيقاظ من النوم ؟



* الشكل البياني المقابل يوضح التغير فى ضغط الدم بالجانب الأيسر للقلب أثناء نبضة كاملة للقلب :



(١) فى نهاية أى فترة زمنية يفرغ البطين من الدم ؟

أ ① ب ②

ج ③ د ④

(٢) فى نهاية أى فترة زمنية يمتلئ البطين بالدم ؟

أ ① ب ②

ج ③ د ④

(٣) ماذا يحدث للصمام الأورطى والصمام المترالى عند النقاط الموضحة بالشكل ؟

| | الصمام الأورطى | | الصمام المترالى | |
|-----|----------------|------|-----------------|------|
| | يفتح | يغلق | يفتح | يغلق |
| ① | (١) | (٢) | (٣) | (٤) |
| ب ② | (١) | (٢) | (٤) | (٣) |
| ج ③ | (٢) | (٣) | (١) | (٤) |
| د ④ | (٢) | (٣) | (٤) | (١) |

* الشكل المقابل يوضح تغير الضغط فى

الشريان الأورطى والبطين الأيسر أثناء نبضة

كاملة للقلب، أى مما يلى يسبب زيادة الضغط بين

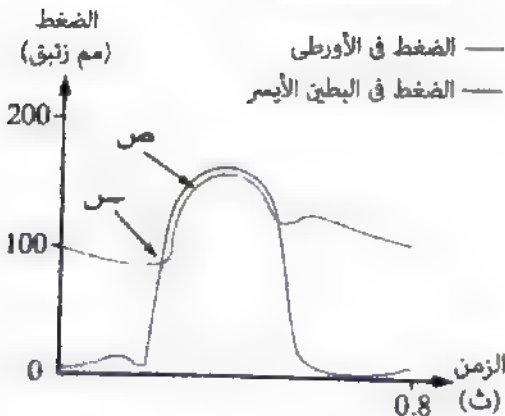
النقطتين (س) ، (ص) ؟

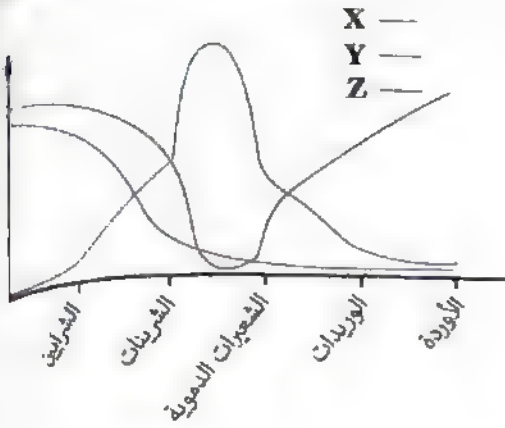
أ ① انقباض الأذين الأيسر

ب ② انقباض الأذين الأيسر

ج ③ انقباض البطين الأيسر

د ④ انقباض البطين الأيسر





* ادرس الشكل البياني المقابل، ثم حدد
أي الاختيارات التالية يعبر عن المتحنيات الموجودة به ؟

| | سرعة تدفق الدم | ضغط الدم | مساحة السطح الكلية |
|---|----------------|----------|--------------------|
| أ | X | Y | Z |
| ب | X | Z | Y |
| ج | Y | Z | X |
| د | Z | X | Y |

أسئلة المقال

ثانياً

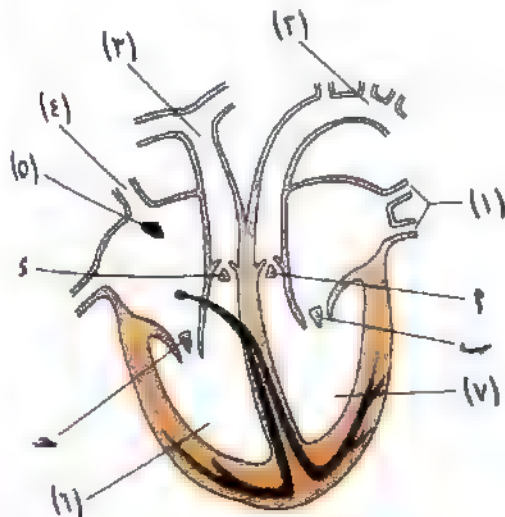
١ يحتوى جسم الإنسان على مجموعة من الأغشية الداخلية التي تتباين فى وظائفها،
وضح ذلك بمثالين مختلفين فى ضوء دراستك.

٢ «يحتوى قلب الإنسان على صمامات ذات وظيفة ثابتة»،
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٣ ماذا يحدث فى حالة ، اختفاء الصمامات من عضلة القلب ؟

٤ ماذا يحدث فى حالة ، غياب العقدة الجيب أذينية ؟

٥ الشكل المقابل يوضح رسم تخطيطى لقلب إنسان :



(١) حدد أسماء كل من الصمامات
(٢) ، (ب) ، (ح) ، (د).

(٢) ما نوع الدم الموجود بالتراكيب من

(١) : (٤) مؤكسج أم غير مؤكسج ؟

تحت ضغط منخفض أم مرتفع ؟

(٣) ما الفرق بين التركيب (٦) و التركيب (٧) ؟

(٤) صف كيف يمكن إثارة التركيب (٥)

الذى يسبب زيادة معدل ضربات القلب ؟

٦ ما العلاقة بين الصمامات القلب ونبقات القلب ؟

٧ علل : توجد الشرايين عادةً مدفونة وسط عضلات الجسم.

٨ علل : جدار الشريان أكثر سُمكًا من جدار الوريد.

٩ الشكل المقابل يوضح سريان الدم في ساق إنسان أثناء المشي :

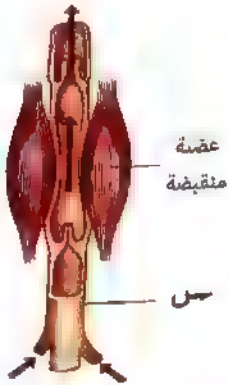
(١) ماذا يمثل البيان (س) ؟ اذكر سببين لإجابتك.

(٢) كيف يسير الدم عندما تنقبض العضلتان ؟

(٣) كيف يؤثر معدل انقباض العضلتين على معدل ضربات القلب ؟

فسر إجابتك.

(٤) ما العوامل التي يعتمد عليها سريان الدم في هذا الاتجاه ؟



١٠ علل : نزيف الدم من الشريان أخطر من نزيفه من الوريد.

١١ الشكل المقابل يمثل نوعين من الأوعية الدموية :

(١) ما نوع كل من الوعائين (س) ، (ص) ؟

(٢) في أي طبقة توجد الألياف المرنة ؟

وفي أي الوعائين ينذر وجودها ؟



١٢ علل : على الرغم من انخفاض ضغط الدم في الأوردة إلا أن الدم يعود للقلب من خلالها.

١٣ ما الفرق بين الوريد الرئوي و الشريان الرئوي ؟

١٤ ماذا يحدث في حالة : اختفاء الصمامات من داخل تجويف بعض الأوردة ؟

١٥ الشكل المقابل يمثل إحدى شبكات الأوعية الدموية في الجسم :

(١) ما الملاءمة الوظيفية للتركيب (٢) ؟

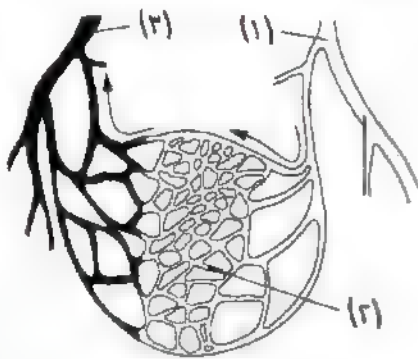
(٢) أين يوجد التركيب (٢) في جسم الإنسان ؟

(٣) أي هذه التراكيب يحتوى على :

(أ) أعلى نسبة من الأكسجين.

(ب) صمامات تتحكم في مرور الدم.

(٤) ما معدل ضغط الدم في التركيب (٣) ؟



١٦ «يقتصر وجود الصمامات على نوع واحد فقط من الأوعية الدموية خارج القلب»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

١٧ ما وجه الشبه بين الشعيرات الجذرية والشعيرات الدموية ؟

١٨ ماذا يحدث في حالة نقص نسبة الهيموجلوبين التي تحتويها كريات الدم الحمراء عن المعدل الطبيعي ؟

١٩ ماذا يحدث في حالة نقص عنصر الحديد في غذاء الإنسان ؟

٢٠ يختلف دور البروثرومبين عن الفيبرينوجين عند تعرض الإنسان لحدوث جرح، فسر ذلك.

٢١ ما العلاقة بين تجلط الدم وفيتامين (K) ؟

٢٢ الشكل المقابل يوضح تكون جلطة دموية داخل

شريان في عضلة ما، اقترح اسم مادة واحدة مفيدة لا تصل إلى الشعيرات الدموية بالعضلة.



٢٣ فسر : طبيعة بروتين الفيبرين يلانم وظيفته.

٢٤ فسر : تلعب خيوط الفيبرين دوراً هاماً في الحفاظ على حياة الإنسان.

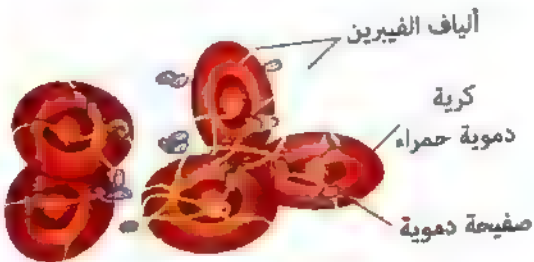
٢٥ ما العلاقة بين الكبد وتكوين الجلطة الدموية ؟

٢٦ الشكل المقابل يوضح جلطة دموية في وعاء دموي مقطوع :

(١) حدد دور ألياف الفيبرين في تكوين الجلطة الدموية.

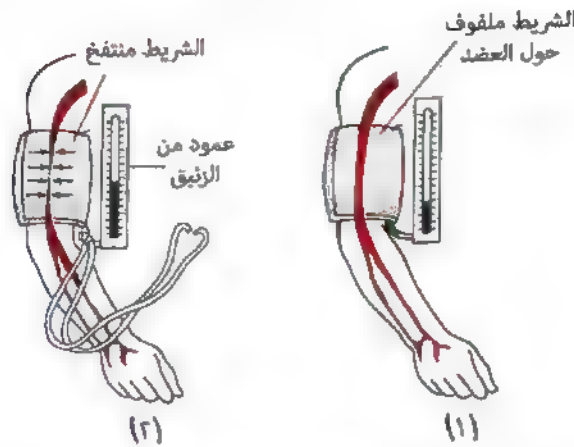
(٢) اقترح وظيفتين لجلطة الدم.

(٣) ما أهم الإنزيمات اللازمة لتكون الجلطة ؟ وما دورها ؟



٢٧ فسر : يجب عدم الإفراط في تناول الأطعمة التي تحتوي على نسبة عالية من الدهون.

الشكلان التاليان يوضحان كيفية قياس ضغط الدم في الإنسان :



أي الشكلين يعبر عن قياس ضغط الدم الانقباضي ؟ وأيها يعبر عن قياس ضغط الدم الانبساطي ؟ مع التعليل.

«أعلى ارتفاع لضغط الدم يكون في الأوردة القريبة من القلب عند انبساط البطينين»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

ماذا يقصد عندما يقال إن ضغط دمك ٧٠/١١٠ مم زئبق ؟



من الشكلين المقابلين :

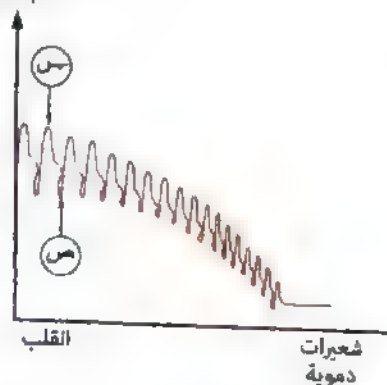
(١) أي الشكلين (س) أم (ص) يمثل الحد الأقصى

لضغط الدم ؟ وأيها يمثل الحد الأدنى ؟

(٢) ما الصوت الصادر عن القلب في كل من

الشكلين ؟

ضغط الدم
(مم زئبق)



في الشكل المقابل :

(١) ما الذي تتوقع حدوثه عند كل من النقطة (س) ، (ص) ؟

(٢) فسر سبب انخفاض ضغط الدم أثناء خروجه من القلب وصولاً بالشعيرات الدموية.

(٣) فسر ضرورة مرور الدم ببطء شديد في الشعيرات الدموية.

(٤) لماذا يكون ضغط الدم في الشعيرات الدموية (١٠ مم زئبق) ؟

فسر : ينخفض ضغط الدم لدى الإنسان في حالة حدوث نزيف.

الطبيعي ؟

شريان

جلطة دموية



أنماط جديدة من الأسئلة ؟

اختر إجابتين صحيحتين من بين الإجابات المعطاة :

١ أى مما يلي يميز الأوعية الدموية التي تحمل الدم من الشريانات إلى الوريدات ؟

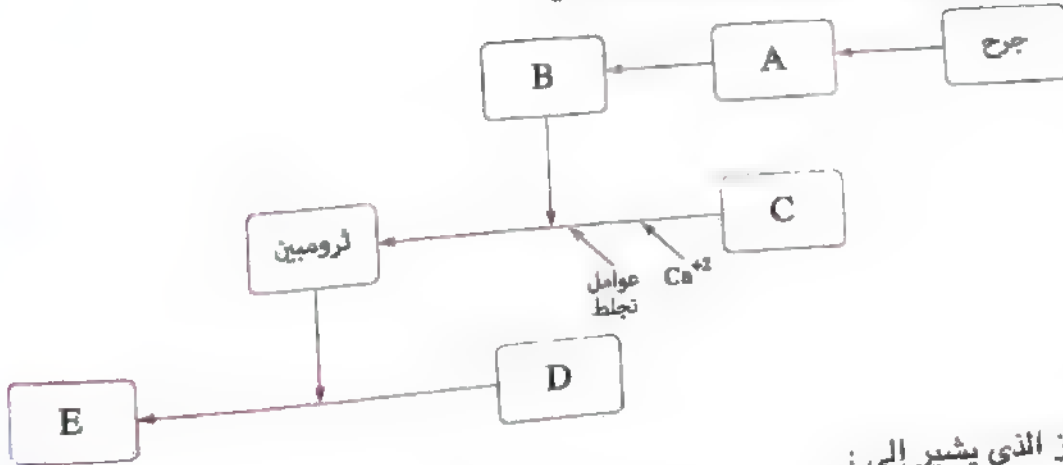
- أ) غير نابضة
- ب) سُمك جدرها خلية واحدة
- ج) جدرها سميكة
- د) ذات طبقة وسطى من نسيج مرن
- هـ) ذات صمامات

٢ أى مما يلي لا يعد سبباً لأفضلية سحب عينات الدم من الوريد وليس من الشريان ؟

- أ) ضغط الدم فى الشريان أعلى
- ب) الطبقة الوسطى للشريان أكثر سُمكاً
- ج) الوريد يحمل دم غير مؤكسج
- د) تجويف الوريد أكثر اتساعاً
- هـ) الوريد يحتوى على صمامات

اختر من القائمة ما يناسب الفراغات :

٣ المخطط التالى يوضح خطوات حدوث الجلطة الدموية :



حدد الرمز الذى يشير إلى :

- بروتين ذائب فى البلازما تتغير طبيعته باكتمال حدوث الجلطة الدموية (١)
- بروتين غير ذائب فى البلازما (٢)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | A |
| | | | B | |
| | | C | | |
| | D | | | |
| E | | | | |

تابع النقل في الإنسان



في هذا الدرس سوف نتعرف :

- الدورة الدموية في الإنسان :
- الدورة الرئوية (الصغرى).
- الدورة الجهازية (الجسمية الكبرى).
- الجهاز الليمفاوي :
- الليمف.
- الأوعية الليمفاوية.
- العقد الليمفاوية.
- الدورة الكبدية البابية.

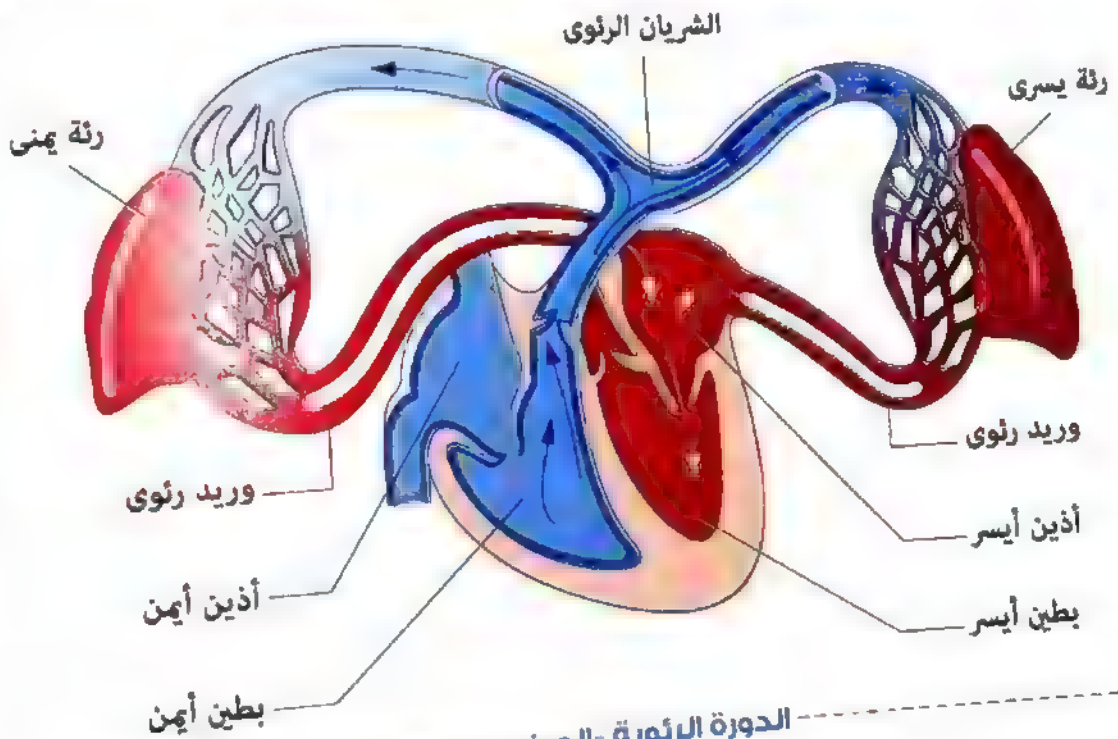
Blood Circulation الدورة الدموية

* يمكن تقسيم الدورة الدموية في الإنسان إلى ثلاثة مسارات رئيسية، هي :



أولاً الدورة الرئوية «الصغرى» Pulmonary Circulation

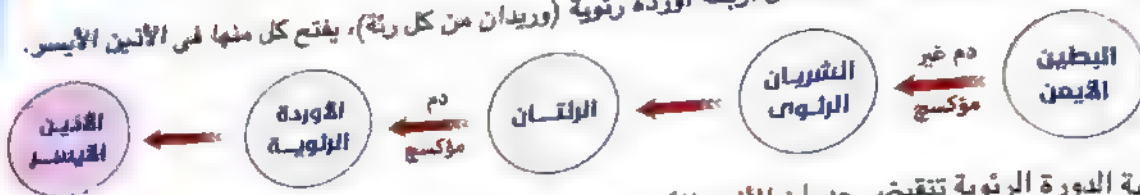
* تبدأ الدورة الرئوية من البطين الأيمن وتنتهي في الأذين الأيسر، وهي تتم كالتالي :



الدورة الرئوية «الصغرى»

1. يتقبض البطين الأيمن فيقفل الصمام ثلاثى الشرفات فتحة الأذين الأيمن.
2. يندفع الدم غير المؤكسج فى الشريان الرئوى ويعمل الصمام الرئوى على منع رجوع الدم إلى البطين الأيمن.
3. يتفرع الشريان الرئوى إلى فرعين (فرع فى كل رئة) ويتفرع كل منهما فى أنسجتها إلى عدة تفرعات تسمى بشعيرات دموية تنتشر حول الحويصلات الهوائية.
4. يحدث تبادل للغازات، فيخرج من الدم غاز ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء ويحمل غاز الأكسجين إلى الدم فيصبح دمًا مؤكسجًا.

• يعود الدم المؤكسج من الرئتين داخل أربعة أوردة رئوية (وريدان من كل رئة)، يفتح كل منها في الأذين الأيسر.



• في نهاية الدورة الرئوية تنقبض جدران الأذين الأيسر فيندفع الدم إلى البطين الأيسر ويعمل الصمام ثنائي الشرفات على منع رجوع الدم إلى الأذين الأيسر.

25 اختبار نفسك

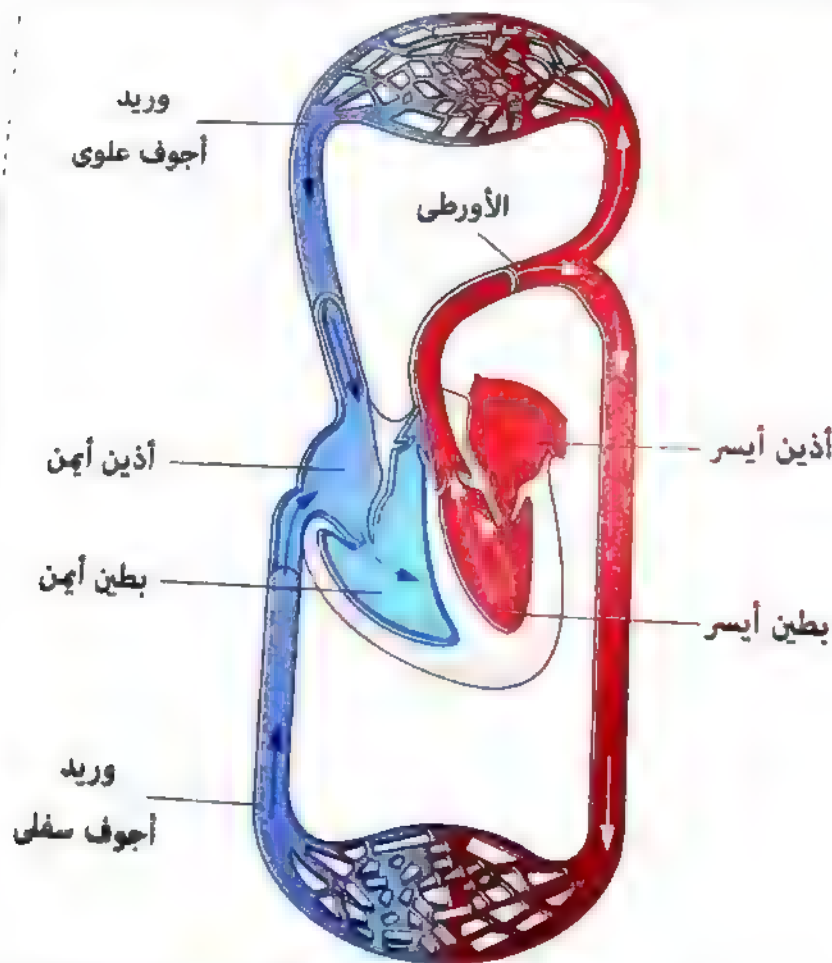
مجاب عنها

اختر: أي مما يلي يتزامن مع انقباض البطين الأيمن؟

- أ) غلق الصمام المترالي
- ب) فتح الصمام المترالي
- ج) غلق الصمام ثلاثي الشرفات
- د) فتح الصمام الرئوي

ثانياً الدورة الجهازية «الجسمية الكبرى» Systemic Circulation

• تبدأ الدورة الجهازية من البطين الأيسر وتنتهي في الأذين الأيمن، وهي تتم كالتالي:



الدورة الجهازية «الجسمية الكبرى»

بين الأيمن
رعات تنتهي
من إلى الدم

- ١ ينقبض البطين الأيسر بعد امتلائه بالدم المؤكسج فيقفل الصمام ثنائى الشرفات فتحة الأذين الأيسر.
- ٢ يندفع الدم إلى الأورطى ويعمل الصمام الأورطى على منع رجوع الدم إلى البطين الأيسر.
- ٣ يتفرع الأورطى (الشريان الأبهر) إلى عدة شرايين يتجه بعضها إلى الجزء العلوى من الجسم والبعض الآخر يتجه إلى الجزء السفلى، وتتفرع الشرايين إلى فروع أصغر فأصغر تنتهى بشعيرات دموية تنتشر خلال الأنسجة بين الخلايا وتوصل إليها ما يحمله الدم من أكسجين وماء ومواد غذائية ذائبة.
- ٤ تنتشر المواد الناتجة من عمليات الهدم (كأكسدة السكر والدهون)، مثل غاز ثانى أكسيد الكربون خلال جدران الشعيرات الدموية وتصل إلى الدم فيتغير لونه من الأحمر الفاتح إلى الأحمر القاتم (دم غير مؤكسج).
- ٥ تتجمع الشعيرات الدموية مكونة أوعية أكبر فأكبر هي «الأوردة».
- ٦ تصب الأوردة الدم غير المؤكسج فى الوريدين الأجوفين العلوى والسفلى اللذين يصبان الدم فى الأذين الأيمن.

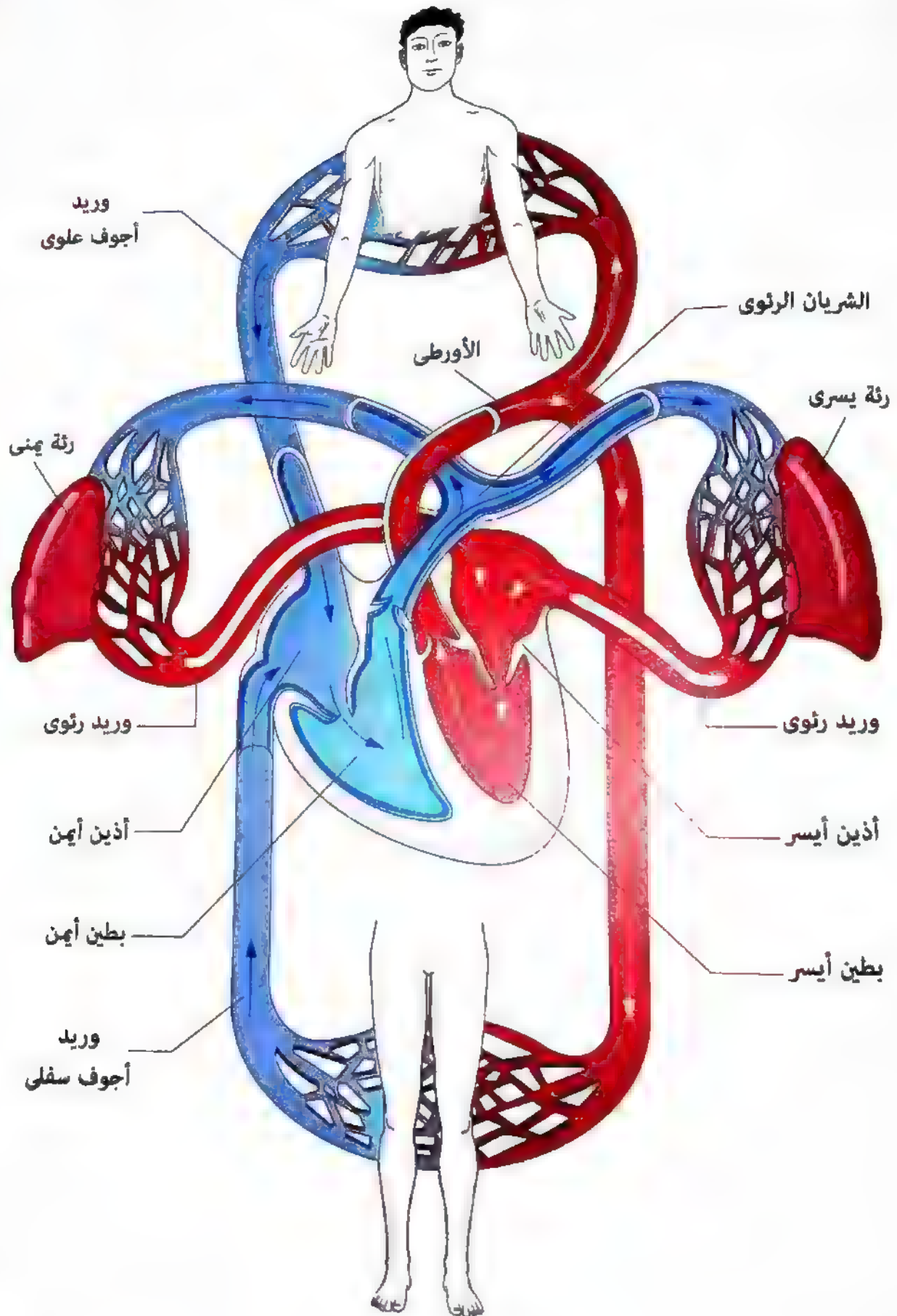


* فى نهاية الدورة الجهازية تنقبض جدران الأذين الأيمن (عند امتلائه بالدم) فيندفع الدم غير المؤكسج إلى البطين الأيمن ويعمل الصمام ثلاثى الشرفات على منع رجوع الدم إلى الأذين الأيمن.

ملحوظة

ينقبض الجانب الأيمن للقلب فى نفس الوقت الذى ينقبض فيه الجانب الأيسر له، بذلك يتم ضخ الدم غير المؤكسج (من البطين الأيمن) فى نفس الوقت الذى يتم فيه ضخ الدم المؤكسج (من البطين الأيسر).

يمكن توضيح الدورتين الرئوية والجهازية معا في الشكل التالي :

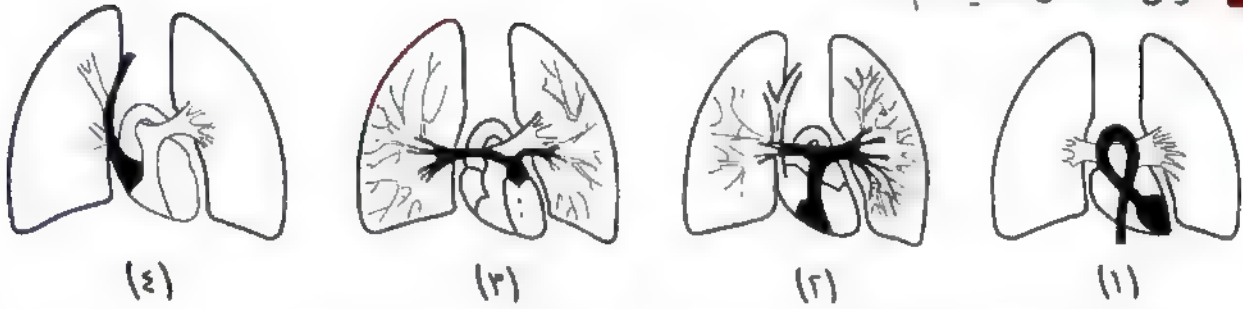


26 اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ١ أى الأوعية الدموية التالية لا يتصل بالجانب الأيمن للقلب ؟
 (أ) الوريد الأجوف العلوى
 (ب) الوريد الأجوف السفلى
 (ج) الوريد الرئوى
 (د) الشريان الرئوى

٢ ادرس الأشكال التالية، ثم حدد :



ما الترتيب الصحيح إذا بدأت الدورة الدموية بعودة الدم المؤكسج من الرئتين ؟

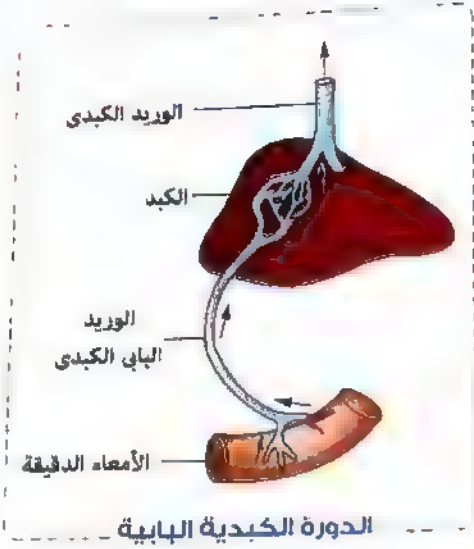
- ١ (٢) ← (١) ← (٤) ← (٣)
 ٢ (٣) ← (٤) ← (١) ← (٢)
 ٣ (١) ← (٣) ← (٢) ← (٤)
 ٤ (٤) ← (٢) ← (٣) ← (١)

* مما سبق يمكن عقد المقارنة التالية :

| الدورة الجهازية (الجسمية الكبرى) | الدورة الرئوية (الصغرى) | أهم الأنوع الدموية التي تتضمنها |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| الشريان الأورطى والوريدين الأجوفين العلوى والسفلى | الشريان الرئوى والأوردة الرئوية الأربعة | ١ صمامات القلب التي تحدد مسارها |
| * الصمام الأورطى (عند خروج الدم من القلب). * الصمام ثلاثى الشرفات (عند دخول الدم للقلب). | * الصمام الرئوى (عند خروج الدم من القلب). * الصمام ثنائى الشرفات (عند دخول الدم للقلب). | ٢ الدم الذى تحمله إلى خارج القلب |
| تحمل الدم المؤكسج من البطن الأيسر إلى جميع أجزاء الجسم عبر الشريان الأورطى | تحمل الدم غير المؤكسج من البطن الأيمن إلى الرئتين عبر الشريان الرئوى | ٣ الدم الذى تحمله إلى داخل القلب |
| تحمل الدم غير المؤكسج من الجسم إلى الأذين الأيمن عبر الوريدين الأجوفين العلوى والسفلى | تحمل الدم المؤكسج من الرئتين إلى الأذين الأيسر عبر الأوردة الرئوية الأربعة | ٤ أهميتها |
| إمداد خلايا الجسم بالأكسجين والمواد الغذائية الذائبة | تخليص الدم من ثانى أكسيد الكربون وإمداده بالأكسجين | |

الدورة الكبدية البابية Hepatic Portal Circulation

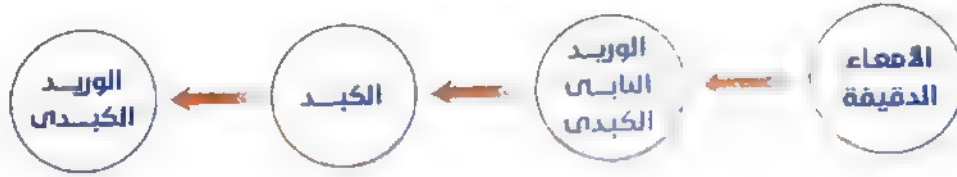
تبدأ الدورة الكبدية البابية من الشعيرات الدموية لخملاات الأمعاء الدقيقة وتنتهي بالشعيرات الدموية في الكبد، وهي تتم كالتالي :



١ تمتص خملاات الأمعاء الدقيقة، الجلوكوز والأحماض الأمينية التي تنتقل إلى الشعيرات الدموية الموجودة داخل الخملاات.
٢ تتجمع الشعيرات في أوردة أكبر فأكبر، وتصب محتوياتها في الوريد البابي الكبدي الذي يتصل به أيضًا أوردة من البنكرياس والطحال والمعدة.

٣ يتفرع الوريد البابي الكبدي (عند دخوله للكبد) إلى أفرع صغيرة تنتهي بشعيرات دموية دقيقة، تُرشح خلال جدرانها بعض المواد الغذائية الزائدة عن حاجة الجسم، فيحدث لها بعض التحولات في الكبد.

٤ تتجمع الشعيرات الدموية لتكون الوريد الكبدي الذي يخرج من الكبد ويصب محتوياته في الجزء العلوي من الوريد الأجوف السفلي الذي يصب الدم في الأذين الأيمن.



27 اختر نفسك

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الخيارات المعطاة.

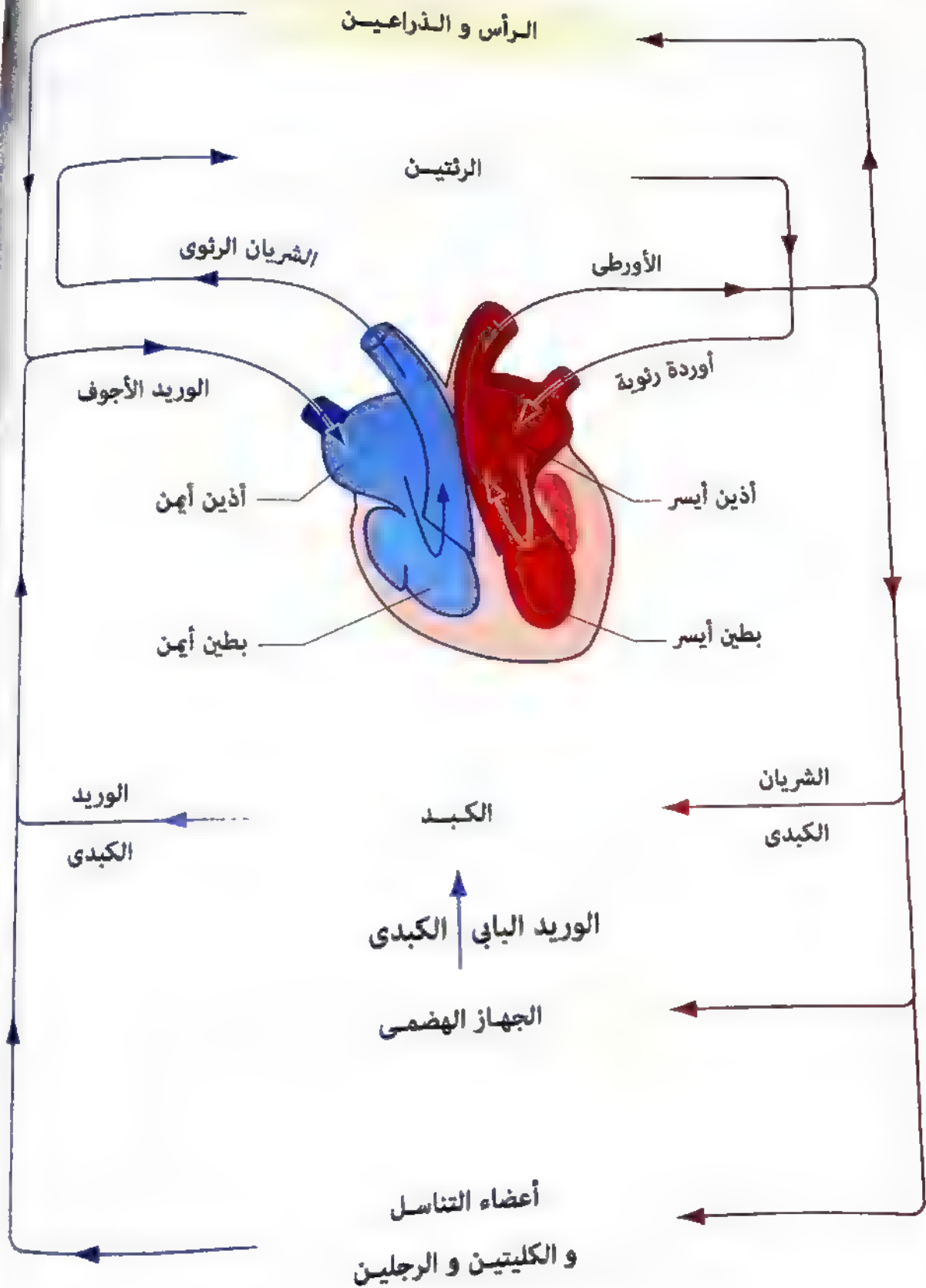
١ أي المسارات التالية يوضح انتقال جزيء جلوكوز من الأمعاء الدقيقة حتى يصل إلى القلب ؟

- الأمعاء الدقيقة ← الوريد الكبدي ← الكبد ← الوريد البابي الكبدي ← الوريد الأجوف العلوي
- الأمعاء الدقيقة ← الوريد البابي الكبدي ← الكبد ← الوريد الكبدي ← الوريد الأجوف العلوي
- الأمعاء الدقيقة ← الوريد الكبدي ← الكبد ← الوريد البابي الكبدي ← الوريد الأجوف السفلي
- الأمعاء الدقيقة ← الوريد البابي الكبدي ← الكبد ← الوريد الكبدي ← الوريد الأجوف السفلي

٢ أي الأعضاء التالية يستقبل الدم من وعاءين دمويين رئيسيين ثم يخرج منه الدم في وعاء دموي واحد ؟

- القلب
- الكبد
- الكلية
- الرئتين

• يمكن إيجاز الدورة الدموية في الشكل التخطيطي التالي :



الدماغ

* يعتبر الـ
إنه ينتج
* يعتبر الـ
* يتكون

1

2

28

الجهاز الليمفاوى Lymphatic System

* يعتبر الجهاز الليمفاوى هو الجهاز المتاعى لجسم الإنسان وذلك لقدرته الدفاعية، حيث إنه ينتج الأجسام المضادة المسئولة عن إكساب الجسم المناعة.
* يعتبر الطحال من أهم الأعضاء الليمفاوية بالجسم.

* يتكون الجهاز الليمفاوى من :

١ الليمف

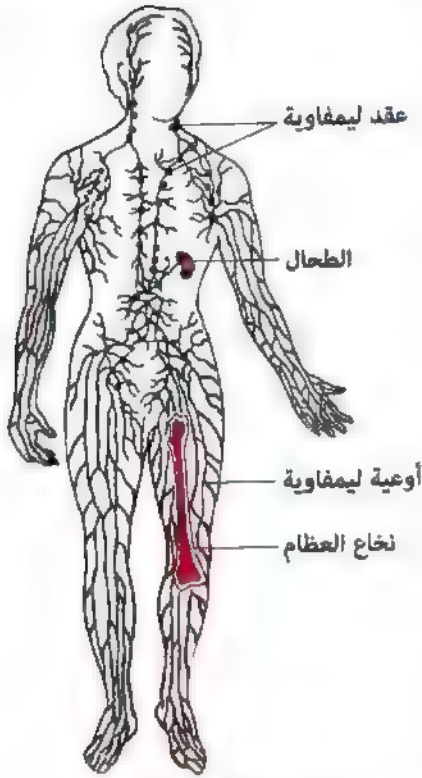
- سائل يترشح من بلازما الدم أثناء مروره فى الأوعية الدموية.
- يحتوى على جميع مكونات البلازما بالإضافة إلى عدد كبير من خلايا الدم البيضاء.

٢ الأوعية الليمفاوية

- تعمل الأوعية الليمفاوية على تجميع الليمف لإعادته إلى الجهاز الدورى عن طريق الوريد الأجوف العلوى.

٣ العقد الليمفاوية

- مصاف توجد على مسافات معينة بطول الأوعية الليمفاوية يمر خلالها الليمف.
- تقوم بالقضاء على الميكروبات بما تنتجه من كريات الدم البيضاء.



الجهاز الليمفاوى

٢٨ اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ أى مما يلى ليس من محتويات الليمف ؟

- أ) الأحماض الأمينية
- ب) الأجسام المضادة
- ج) البروثرومبين
- د) أملاح الصوديوم

٢ أى الحجرات القلبية الآتية هى المسئولة عن استقبال الليمف ؟

- أ) الأذين الأيمن
- ب) البطين الأيمن
- ج) الأذين الأيسر
- د) البطين الأيسر

أولاً

أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونياً

١ الدم الذي يصل إلى خلايا المخ يترك القلب من

- أ) الأذين الأيسر ب) الأذين الأيمن ج) البطين الأيسر د) البطين الأيمن

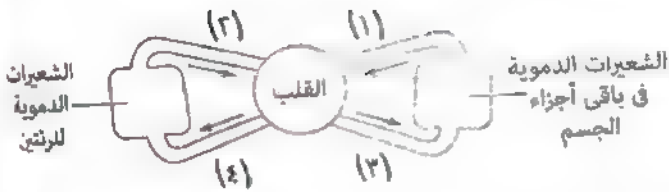
٢ أى الصمامات التالية يسمح بمرور الدم تحت ضغط مرتفع ؟

- أ) الصمام المترالي ب) الصمام الأورطي ج) الصمام ثلاثي الشرفات د) الصمام ثنائي الشرفات

٣ أى الأوعية الدموية في الشكل المقابل يمر فيه

دم مؤكسج تحت ضغط منخفض ؟

- أ) (١) ب) (٢) ج) (٣) د) (٤)



٤ أى مما يلي يحدث عند انقباض البطينين ؟

- أ) يزيد ضغط الشريان الأورطي ب) تفتح الصمامات الأذينية البطينية ج) تغلق الصمامات الهلالية د) ينخفض الضغط بهما

٥ أى مما يلي يتعارض مع انقباض البطينين ؟

- أ) مرور الدم عبر الصمام الأورطي ب) غلق الصمام المترالي ج) غلق الصمام ثلاثي الشرفات د) غلق الصمام الرئوي

٦ كم عدد الأوعية الدموية الرئيسية التي تحمل دمًا مؤكسجًا وتخرج من القلب ؟

- أ) ١ ب) ٢ ج) ٣ د) ٤

٧ أى العبارات الآتية صحيحة ؟

- أ) يمتلئ البطين الأيمن بالدم قبل البطين الأيسر ب) يمتلئ البطين الأيسر بالدم قبل البطين الأيمن ج) يمتلئ الأذين الأيسر قبل الأذين الأيمن د) يمتلئ البطينان بالدم في نفس الوقت

٩ أى مما يلى يحدث عند انقباض البطينين ؟

- أ) تفتح الصمامات الهلالية
- ب) تفتح الصمامات الأذينية البطينية
- ج) الضغط فى الأورطى يزيد عن الضغط فى البطينين
- د) الضغط فى الأذين الأيسر يزيد عن الضغط فى الأذين الأيمن

١٠ كم عدد مرات مرور الدم على القلب عند انتقاله من الكليتين حتى وصوله للشريان الأورطى ؟

- أ) مرة واحدة
- ب) مرتين
- ج) أربع مرات
- د) أكثر من أربع مرات

١١ عندما يصل الدم إلى القلب عبر الوريدين الأجوفين، أى الأوعية الدموية التالية سيمر من خلاله الدم بعد ذلك ؟

- أ) الوريد الرئوى
- ب) الشريان الرئوى
- ج) الوريد الكبدى
- د) الوريد اليابى الكبدى

١٢ فى أى الأوعية الدموية التالية يكون أعلى معدل لضغط الدم ؟

- أ) الشريان الرئوى
- ب) الوريد الأجوف العلوى
- ج) الشريان الأورطى
- د) الوريد الأجوف السفلى

١٣ أى مما يلى يحدث عندما يمر الدم من البطين الأيمن إلى الرئتين ؟

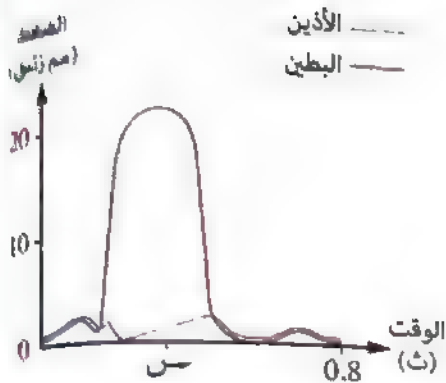
- أ) غلق الصمام المترالى وفتح الصمام ثلاثى الشرفات
- ب) فتح الصمام المترالى وغلق الصمام ثلاثى الشرفات
- ج) فتح الصمام الهلالى وغلق الصمام ثلاثى الشرفات
- د) غلق الصمام الهلالى وفتح الصمام ثلاثى الشرفات

١٤ فى المخطط المقابل، أى الأوعية الدموية تحتوى على

أكبر نسبة من غاز الأكسجين ؟

- أ) (١)، (٢)
- ب) (٢)، (٣)
- ج) (٣)، (٤)
- د) (١)، (٤)





الشكل البياني المقابل يوضح التغيرات التي تحدث في كل من الأذين الأيسر والبطين الأيسر أثناء نبض القلب، فأي مما يلي يعبر عن حالة الصمامات في الوقت (س) ؟

- أ) غلق الصمام المترالي والصمام الأورطي
- ب) غلق الصمام المترالي وفتح الصمام الأورطي
- ج) فتح الصمام المترالي وغلق الصمام الأورطي
- د) فتح الصمام المترالي والصمام الأورطي

من الشكل المقابل :

(١) أي مما يلي يمثل وظيفة التركيب (س) ؟

- أ) نقل الدم المؤكسج من القلب إلى جميع أجزاء الجسم
- ب) نقل الدم المؤكسج من الرئتين إلى القلب
- ج) نقل الدم غير المؤكسج من القلب إلى الرئتين
- د) إعادة الدم غير المؤكسج من جميع أجزاء الجسم إلى القلب

(٢) أي من الأوعية التالية يتصل بالقلب ولكنه غير ظاهر بالشكل ؟

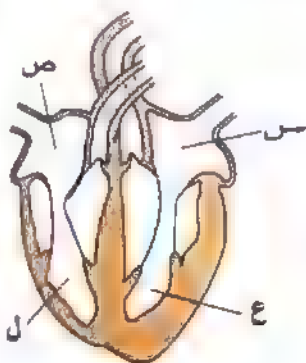
- أ) الأورطي
- ب) الوريد الأجوف العلوي
- ج) الشريان الرئوي
- د) الوريد الأجوف السفلي



في الشكل المقابل، أي المسارات التالية يوضح انتقال الدم من الرئتين

إلى القلب ثم ضخه إلى أجزاء الجسم وعودته للقلب مرة أخرى ؟

- أ) س ← ع ← ل ← ص
- ب) س ← ع ← ص ← ل
- ج) ص ← ل ← س ← ع
- د) ص ← ل ← ع ← س



أي من الأشكال التوضيحية التالية يوضح دورة دموية في جسم الإنسان ؟



أ



ب



ج



د

١٨ ما الأوعية الدموية الرئيسية التي تحمل الدم من وإلى الرأس على الترتيب ؟

- ١) الوريد الأجوف العلوى / الأورطى
 ٢) الوريد الأجوف السفلى / الشريان الرئوى
 ٣) الوريد الأجوف العلوى / الوريد الأجوف السفلى
 ٤) الوريد الأجوف السفلى / الوريد الرئوى

١٩ فى الشكل المقابل :



(١) أى مما يلى يتم نقله فى الوعاء الدموى (س) ؟

- ١) الجلوكوز
 ٢) العصارة الصفراوية
 ٣) الجليكوجين
 ٤) اليوريا

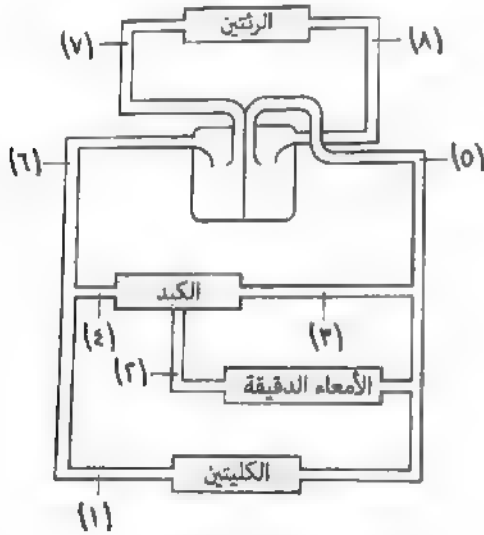
(٢) الدم الذى يسير فى الوعاء الدموى (ص) يحتوى على نسبة عالية من

- ١) الهيموجلوبين
 ٢) الكاربامينو هيموجلوبين
 ٣) الأوكسى هيموجلوبين
 ٤) الأحماض الدهنية

(٣) ماذا يمثل الوعاء الدموى (ع) ؟

- ١) الجزء العلوى للوريد الأجوف العلوى
 ٢) الجزء السفلى للوريد الأجوف العلوى
 ٣) الجزء العلوى للوريد الأجوف السفلى
 ٤) الجزء السفلى للوريد الأجوف السفلى

٢٠ فى الشكل المقابل :



(١) أى المسارات التالية يجب أن يمر الدم من خلالها لى

ينقل من الوعاء الدموى (٦) إلى الوعاء الدموى (٥) ؟

- ١) (٦) ← (٤) ← (١) ← (٥)
 ٢) (٦) ← (٣) ← (٤) ← (٥)
 ٣) (٦) ← (٧) ← (٨) ← (٥)
 ٤) (٦) ← (٢) ← (٣) ← (٥)

(٢) أى الأعضاء التالية يتصل به ثلاثة أوعية دموية ؟

- ١) الرئتين
 ٢) الكبد
 ٣) الأمعاء الدقيقة
 ٤) الكليتين

٢١ أى الأوعية الدموية التالية يحتوى على أعلى نسبة من الجلوكوز بعد تناول وجبة غذائية متوازنة ؟

- ١) الأورطى
 ٢) الشريان الرئوى
 ٣) الوريد البابى الكبدى
 ٤) الوريد الكبدى

٢٢ باستخدام الشكل المقابل، أى المسارات التالية يمثل

الترتيب الصحيح لممر دم حمراء أثناء رحلتها

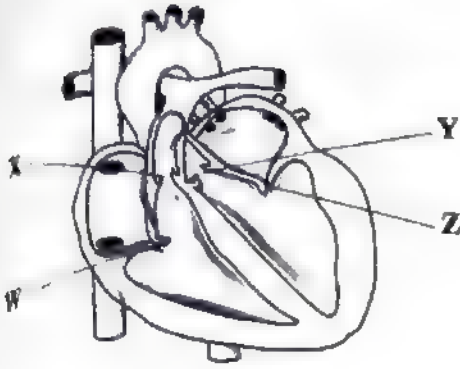
من المخ إلى إحدى القدمين ؟

Y ← Z ← W ← X (أ)

W ← X ← Y ← Z (ب)

Y ← Z ← X ← W (ج)

W ← X ← Z ← Y (د)



٢٣ ما مدى صحة العبارتين التاليتين، تعمل الأوعية الليمفاوية على تجميع الأحماض الدهنية والليمف

ويتجه كل منهما إلى القلب عن طريق الوريد الأجوف العلوى ؟

(أ) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة (ب) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ

(ج) العبارتان صحيحتان (د) العبارتان خطأ

٢٤ أى الأعضاء التالية لها أهمية كبرى للجهاز الدورى والجهاز الليمفاوى معاً ؟

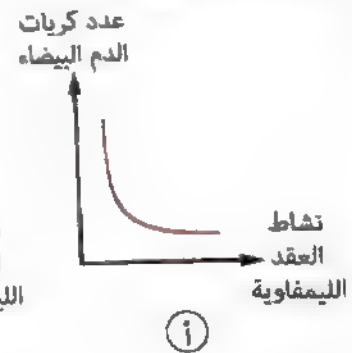
(أ) الخملات

(ب) البنكرياس

(ج) نخاع العظام

(د) العقد الليمفاوية

٢٥ أى الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين نشاط العقد الليمفاوية وعدد كريات الدم البيضاء عند الإصابة بفيروس الأنفلونزا ؟



٢٦ كم عدد صمامات القلب التى تمر من خلالها كرية دم حمراء أثناء رحلتها من المخ إلى الرئتين ؟

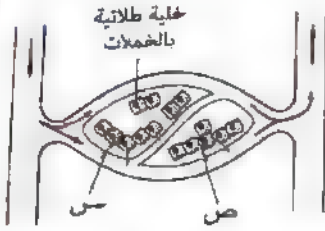
(أ) ٢

(ب) ٤

(ج) ٨

(د) ٦

من الشكل المقابل، أى الاختيارات التالية يعبر عما يمر فى كل من المسارين (س)، (ص) ؟



| ص | س | |
|--------------------|--------------------|---|
| جلوكوز | أحماض أمينية | أ |
| أحماض دهنية | أكسجين | ب |
| جلوكوز | ثانى أكسيد الكربون | ج |
| ثانى أكسيد الكربون | أكسجين | د |

أى مكونات سائل الليمف يمكن أن يسهم فى تكوين الجلطة الدموية ؟

- أ) أيونات الكالسيوم
ب) أيونات الصوديوم
ج) فيتامين D
د) فيتامين A

أى مما يلى يتواجد فى الدم والليمف ؟

- أ) الجلوكوز، (١)، (٢)، (٤) فقط
ب) كريات الدم البيضاء، (٣)، (٢)، (١) فقط
ج) الأجسام المضادة، (٢)، (٣)، (٤) فقط
د) (١)، (٢)، (٣)، (٤)

أى الاختيارات بالجدول التالى يعبر عن مكونات الليمف ؟

| | الماء | الأجسام المضادة | ليبيدات |
|---|-------|-----------------|---------|
| أ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ب | ✓ | ✓ | X |
| ج | ✓ | X | ✓ |
| د | ✓ | ✓ | X |

كم عدد الأوعية الدموية الرئيسية المتصلة بالكبد ؟

- أ) ١
ب) ٢
ج) ٣
د) ٤

٢١ * أى الاختيارات التالية يمثل الترتيب الصحيح لحجرات القلب من الأقل سُمكًا إلى الأكثر سُمكًا ؟
 (أ) البطين الأيسر / البطين الأيمن / الأذنان (ب) البطين الأيمن / البطين الأيسر / الأذنان
 (ج) الأذنان / البطين الأيسر / البطين الأيمن (د) الأذنان / البطين الأيمن / البطين الأيسر

٢٢ * أى مما يلي يعتبر المستقبل الأول للنيكوتين عند شخص مدخن ؟
 (أ) الأذنين الأيسر (ب) الأذنين الأيمن (ج) البطين الأيسر (د) البطين الأيمن

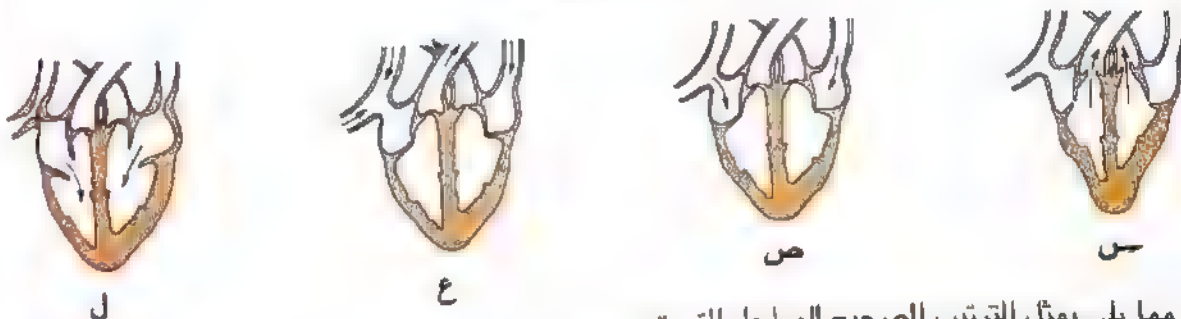
٢٣ * أى مما يلي يمثل مسار كرية دم حمراء من القلب إلى الكلية اليسرى ؟
 (أ) البطين الأيسر ← الوريد الرئوى ← الوريد الكلوى
 (ب) البطين الأيسر ← الأورطى ← الشريان الكلوى
 (ج) البطين الأيمن ← الشريان الرئوى ← الوريد الكلوى
 (د) البطين الأيمن ← الوريد الرئوى ← الشريان الكلوى

٢٤ * ما الوعاء الدموى الذى يمر فيه الدم تحت ضغط منخفض ويحتوى على نسبة عالية من CO_2 ؟
 (أ) الأورطى (ب) الشريان الرئوى (ج) الوريد الأجوف (د) الشريان الكلوى

٢٥ * ما الصمامان اللذان يسمحان للدم بالمرور فى نفس الوقت تقريبًا ؟
 (أ) الصمام ثنائى الشرفات والصمام الرئوى (ب) الصمام الرئوى والصمام الأورطى
 (ج) الصمام ثلاثى الشرفات والصمام الأورطى (د) الصمام ثلاثى الشرفات والصمام الرئوى

٢٦ * أى الصمامات التالية يحدد مسار الدم المؤكسج خلال القلب ؟
 (أ) الصمام المترالى والصمام ثلاثى الشرفات (ب) الصمام المترالى والصمام الأورطى
 (ج) الصمام الرئوى والصمام الأورطى (د) الصمام ثلاثى الشرفات والصمام الرئوى

٢٧ * الأشكال التالية توضح أربع مراحل مختلفة لدقة قلب واحدة :



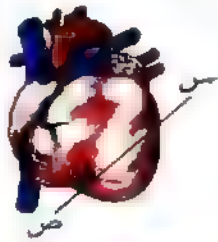
أى مما يلي يمثل الترتيب الصحيح للمراحل التى تحدث بعد المرحلة (ص) ؟

(أ) ل ← ص ← ع
 (ب) ل ← ص ← ع
 (ج) ع ← ل ← ص
 (د) ع ← ل ← ص

(أ) ص ← ل ← ع
 (ج) ل ← ع ← ص

* أى الأشكال التالية يوضح قطاع فى القلب عند النقطتين (س) ، (ص) ؟

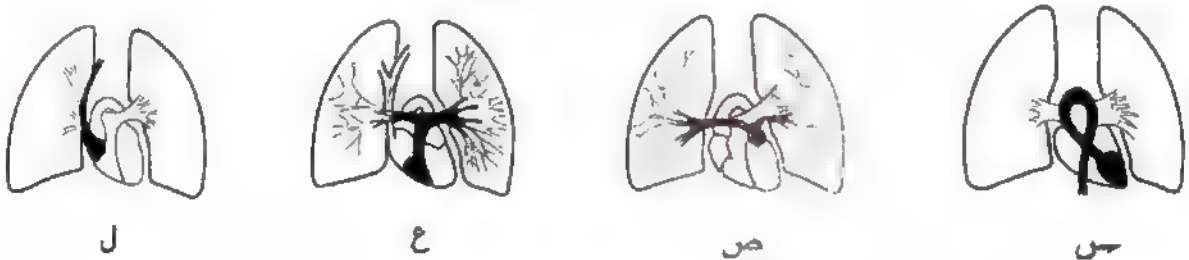
الدرس الثالث



* أى مما يلى يعبر عن مسار كرية دم حمراء من القدم حتى تصل إلى الذراع ؟

- أ) القدم ← الرئتين ← القلب ← القناة الهضمية ← الذراع
- ب) القدم ← القلب ← الرئتين ← الكلية ← الذراع
- ج) القدم ← الكلية ← القلب ← الرئتين ← الذراع
- د) القدم ← القلب ← الرئتين ← القلب ← الذراع

* الأشكال التالية توضح مراحل تدفق الدم داخل قلب الإنسان :



(١) لو بدأت الدورة الدموية بعسودة الدم غير المؤكسج من جميع أجزاء الجسم، أى مما يلى يعبر عن

المسار الصحيح لذلك ؟

- أ) س ← ص ← ع ← ل
- ب) ص ← ع ← ل ← س
- ج) ل ← ع ← ص ← س
- د) ع ← ص ← ل ← س

(٢) ما المرحلة التى تمثل أقوى مراحل ضخ القلب للدم ؟

- أ) س
- ب) ص
- ج) ع
- د) ل

| مكونات الدم | التغير في التركيز |
|-----------------|-------------------|
| CO ₂ | يزداد |
| الجلوكوز | يزداد |
| O ₂ | يقل |
| أحماض أمينية | يزداد |

* الجدول المقابل يوضح بعض التغيرات الحادثة في تركيز مكونات الدم أثناء مروره في عضو ما، فأى الأعضاء التالية يخرج من خلاله هذا الدم ؟

- ١ المخ
٢ الكلية
٣ الأمعاء الدقيقة
٤ الكبد

أسئلة المقال

ثانياً

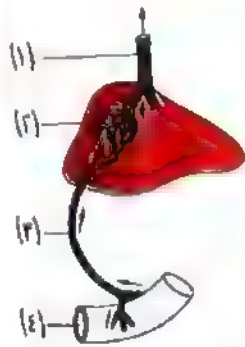
١ فسر : اختلاف ضغط الدم في كل من الأورطى والشريان الرئوى على الرغم من أن كليهما شريان.

٢ قارن بين : الصمام ثنائى الشرفات و الصمام ثلاثى الشرفات.

٣ يطلق على الكبد بوابة الغذاء للجسم، فسر.

٤ تتبع بالأسهم فقط : مسار خلية دموية حمراء موجودة في الدم المصاحب لامتنصاص طعام مهضوم حتى وصولها إلى الأذين الأيمن للقلب.

٥ من الشكل المقابل :



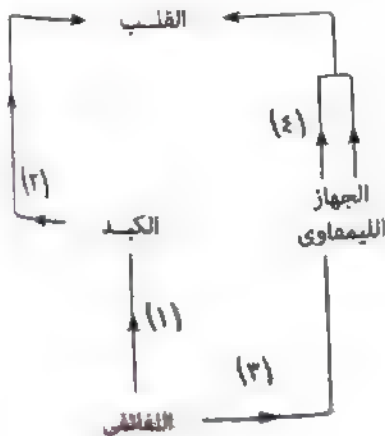
(١) ماذا يحدث للمواد الغذائية الزائدة عن حاجة الجسم عند مرورها بالتركيب (٢) ؟

(٢) حدد ثلاثة أعضاء تصب أوردها في التركيب (٣).

(٣) بعد تناول الوجبة الغذائية، أى وعاء دموى سوف يحتوى على أعلى تركيز من السكر ؟

٦ تتبع بالأسهم فقط : مسار جزئى جلوكوز منذ مروره من الأمعاء حتى وصوله إلى القدم.

٧ فى الشكل المقابل :



(١) ما اسم المسار (١) ← (٢) ؟

وما المواد المهضومة التى تمر فيه ؟

(٢) ما اسم المسار (٣) ← (٤) ؟

وما المواد المهضومة التى تمر فيه ؟

(٣) أى الوعاءين الدمويين (١) أم (٢) يحتوى على أكبر

قدر من الغذاء المهضوم أثناء امتصاص الطعام ؟

(٤) ما الأوعية الدموية النهائية التى يصب فيها الوعاءين (٢) ، (٤)

الوسائل الموجود بهما ؟

ادرس الشكل المقابل، ثم أجب عما يأتي :

(١) ما رقم الوعاء الدموي الذي ،

(أ) ترد إليه أوعية دموية من البنكرياس والطحال والمعدة.

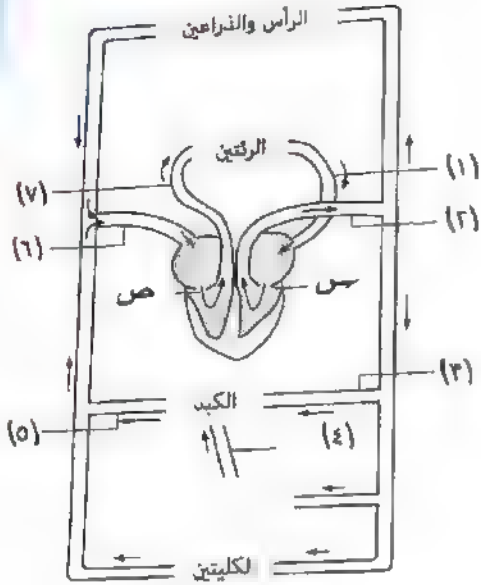
(ب) يحمل أعلى نسبة من الأوكسى هيموجلوبين.

(ج) يحتوى على أعلى تركيز من الأحماض الأمينية بعد تناول وجبة غذائية.

(٢) أيهما يحتوى على صمام ثنائى الشرفات (س) أم (ص) ؟

(٣) ما جهة القلب التى تحتوى على دم مؤكسج (س) أم (ص) ؟

(٤) حدد نوع الدم فى الوعاءين الدمويين (٢) ، (٧).



ماذا يحدث عند ، اختفاء العقد الليمفاوية الموجودة على امتداد الأوعية الليمفاوية ؟

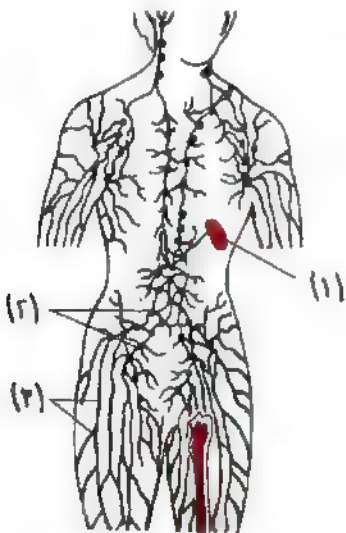
للطحال أهمية كبرى للجهاز الدورى والجهاز الليمفاوى، فسر.

الشكل المقابل يمثل أهم الأجهزة الدفاعية فى جسم الإنسان :

(١) ماذا يحدث فى حالة استئصال التركيب (١) ؟

(٢) وضح العلاقة بين التركيب (٢) وعدد كريات الدم البيضاء عند التعرض لعدوى.

(٣) ما الفرق بين السائل الموجود بالتركيب (٣) و بلازما الدم ؟



أنماط جديدة من الأسئلة ؟

اختر إجابتين صحيحتين من بين الإجابات المعطاة :

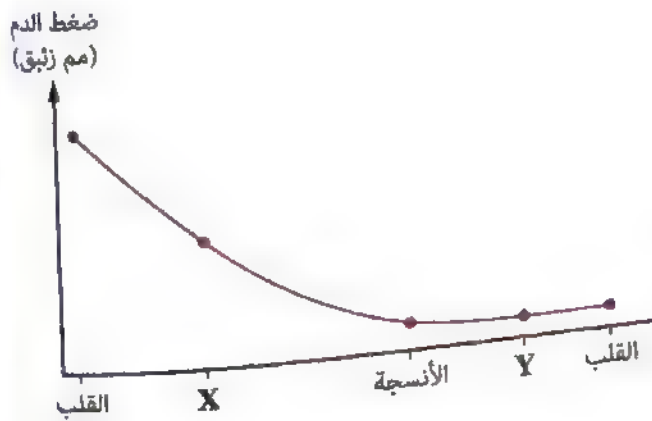


- ١ في الشكل المقابل، أى مما يلى يصف التركيب (X) بطريقة صحيحة ؟
 - أ) وريد ينقل دمًا غني بالجلوكوز
 - ب) وريد ينقل دمًا مؤكسج إلى القلب
 - ج) شريان يحمل الدم إلى الأمعاء الدقيقة
 - د) شريان يحمل المواد الغذائية إلى باقى أجزاء الجسم
 - هـ) وعاء دموى يحمل دمًا تحت ضغط منخفض

٢ أى مما يلى صحيحًا عن الوريد الأجوف السفلى والوعاء الليمفاوى ؟

- أ) كلاهما يحتوى على خلايا ذات أنوية
- ب) كلاهما يخلو من مادة الأوكسى هيموجلوبين
- ج) كلاهما يخلو من مادة الكاريامينو هيموجلوبين
- د) كلاهما يصب محتوياته مباشرة في الأذين الأيمن
- هـ) كلاهما أقل سمكًا من الأورطى

اختر من القائمة ما يناسب الفراغات :



أثناء أحد مسارات الدم تم قياس ضغط الدم فى خمسة أوعية دموية لأحد الأشخاص ودونت النتائج كما هو موضح بالشكل البياني المقابل :

- تشير القراءة عند النقطة (X) إلى(١).....
- تشير القراءة عند النقطة (Y) إلى(٢).....

| |
|----------------------------------|
| الشريان الكلى |
| الوريد الكلى |
| الوريد الأجوف العلوى |
| الشعيرات الدموية لأنسيببات الكلى |
| الوريد البابى الكبدى |

عربي الفصل الثاني

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :

١ في الشكل المقابل، ماذا يحدث أثناء هذه المرحلة ؟

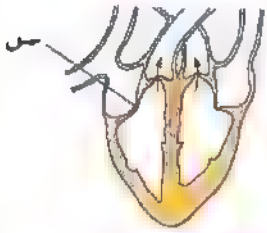
- أ) يغلق الصمام ثنائي الشرفات
 ب) تفتح الصمامات الهلالية
 ج) ينبسط البطينان
 د) ينقبض البطينان



٢ من الشكل المقابل، عند حدوث خلل في التركيب (جس)

فإن الدم يرجع مرة أخرى إلى

- أ) الأذين الأيمن
 ب) الأذين الأيسر
 ج) البطين الأيمن
 د) البطين الأيسر



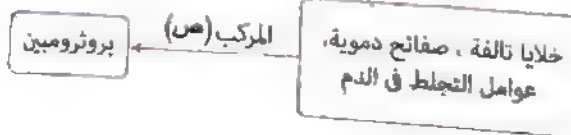
٣ أي مما يلي لا يتفق مع خصائص الوريد الأجوف السفلي ؟

- أ) يحمل الدم عند ضغط منخفض
 ب) يحمل الدم للقلب
 ج) يحمل دم غير مؤكسج
 د) جداره سميك

٤ يشترك طحلب الكلاميدوموناس مع الأميبا في أن كل منهما

- أ) يحتوى على أنسجة نقل متخصصة
 ب) تنتقل الغازات إليه بالانتشار من الوسط المحيط
 ج) تنتقل المواد الغذائية الممتصة خلاله بالنقل النشط
 د) تنتقل الغازات والمواد الغذائية الممتصة خلاله بالانتشار والنقل النشط

٥ الشكل التالي يمثل إحدى خطوات تكوين الجلطة الدموية :



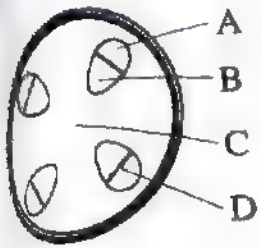
أي مما يلي يثبط نشاط المركب (جس) ؟

- أ) الثرومبين
 ب) الهيبارين
 ج) الفبيرين
 د) فيتامين K

ضغط الدم
(مم زئبق)

القلب

الشكل المقابل يوضح قطاع تخطيطى فى ساق نبات ذو فلقتين،
ادرسه ثم أجب :



٦ ما النسيج الذى يشارك بطريقة غير مباشرة فى زيادة كفاءة عملية النقل بالنبات ؟

- A (أ)
B (ب)
C (ج)
D (د)

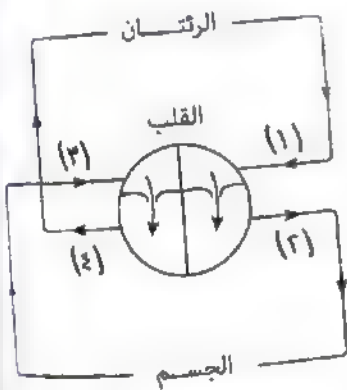
٧ ما النسيج الذى يساهم فى تدعيم النبات ؟

- A (أ)
B (ب)
C (ج)
D (د)

٨ أى الأنسجة التالية لا يحتوى على خلايا بارانشيمية ؟

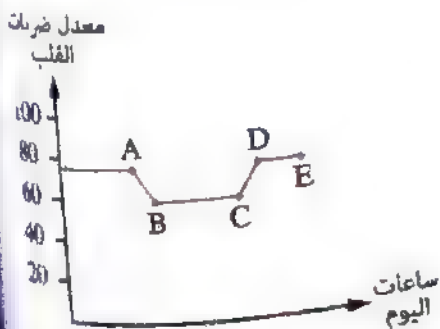
- A (أ)
B (ب)
C (ج)
D (د)

٩ من الشكل المقابل، أى الأوعية الدموية به أعلى ضغط للدم ؟



- (١) (أ)
(٢) (ب)
(٣) (ج)
(٤) (د)

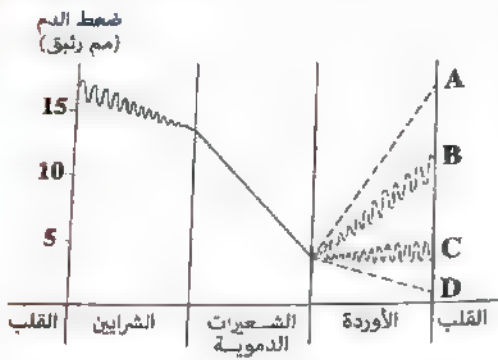
١٠ الشكل البيانى المقابل يوضح معدل ضربات القلب لدى أحد الأشخاص خلال اليوم، ما الفترة الزمنية التى تعبر عن وقت نومه ؟



- CD (أ)
AB (ب)
BC (ج)
DE (د)

١١

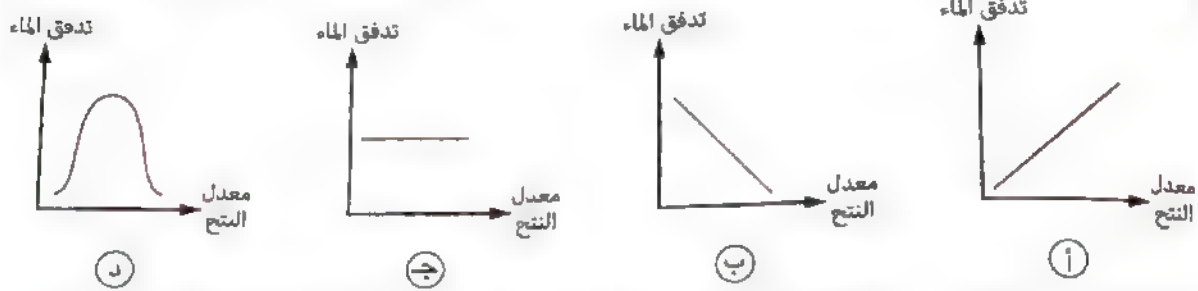
اختر



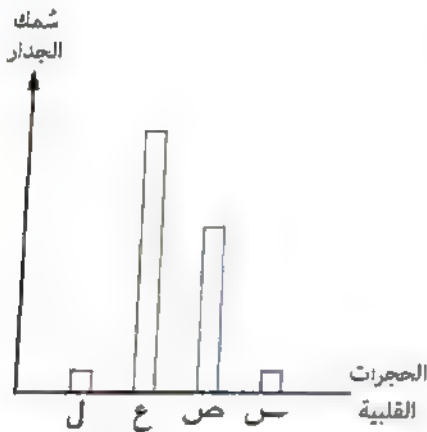
الشكل البياني المقابل يوضح ضغط الدم لشخص ما عند الراحة حيث يخرج الدم من القلب ويمر خلال الشرايين إلى الشعيرات الدموية، أي مما يلي يوضح ضغط الدم أثناء مروره في الأوردة قبل رجوعه إلى القلب ؟

- ① A
 ② B
 ③ C
 ④ D

١٢ أي الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معدل النتج وتدفق الماء في الساق خلال ٢٤ ساعة ؟



١٣ ادرس الشكل البياني المقابل الذي يعبر عن الاختلاف في سُمك الألياف العضلية المكونة لحجرات القلب في الإنسان، ثم حدد أي الأعمدة يمثل البطين الأيمن ؟



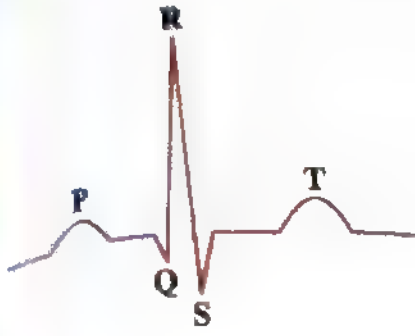
- ① س
 ② ص
 ③ ع
 ④ ل

١٤ ادرس الشكل البياني المقابل، ثم حدد ما

الوعاء الدموي الذي يعبر عنه الشكل ؟



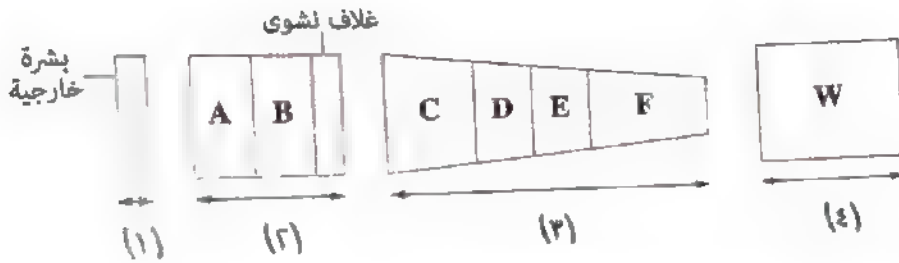
- ① وريد كبدي
 ② شريان رئوي
 ③ وريد بابي كبدي
 ④ شريان كبدي



١٥ الشكل المقابل يوضح النشاط الكهربى للقلب الإنسان أثناء نبضة قلبية، أى الاختيارات التالية يوضح مسار النبضة العصبية من الأذنين حتى انقباض جدران البطينين ؟

- أ) P و R
ب) P و T
ج) Q و R
د) Q و S

١٦ ادرس المخطط التالى الذى يوضح أربع مناطق فى تركيب ساق نبات ذو فلتتين مرتبة من الخارج إلى الداخل ثم حدد :



ما الوظيفة التى يؤديها كل من النسيجين (B)، (W) ؟

- أ) نقل المواد غير العضوية
ب) الدعامة والمرونة
ج) التهوية والتخزين
د) نقل المواد العضوية

١٧ فى الشكل المقابل، ما قيمة الضغط فى الوعاء (X) ؟



- أ) ١٠ مم زئبق
ب) ٦٠ مم زئبق
ج) ٨٠ مم زئبق
د) ١٣٠ مم زئبق

١٨ مع زيادة ترسب مادة اللجنين بالأوعية الخشبية يزداد ارتفاع العصارة النيرة خلالها، ما الخاصية التى تعبر عن هذه العلاقة ؟

- أ) قوة التلاصق
ب) قوة التماسك
ج) الخاصية الشعرية
د) الضغط الأسموزى

استهـ ؟

١٩ أى مما يلى يقوم بنقل البروثرومبين إلى أماكن تنشيطه ؟

- ١ الصفائح الدموية
- ٢ كريات الدم البيضاء
- ٣ بلازما الدم
- ٤ كريات الدم الحمراء

٢٠ أى الأملاح الآتية يلعب دورًا هامًا فى تنظيم قيمة (pH) للدم ؟

- ١ الصوديوم
- ٢ الكلور
- ٣ البيكربونات
- ٤ الكالسيوم

٢١ أى مما يلى يحدث للنبات خلال أيام الشتاء الباردة ؟

- ١ تزيد عملية النتح وتقل عملية نقل الغذاء الجاهز
- ٢ تقل عملية النتح وتزيد عملية نقل الغذاء الجاهز
- ٣ تقل عملية نقل الغذاء الجاهز وتقل عملية النتح
- ٤ تزيد عملية النتح وتزيد عملية نقل الغذاء الجاهز

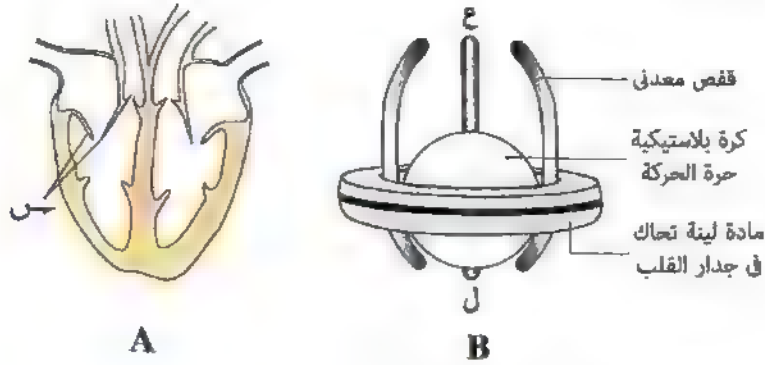
أجب عما يأتى (٣٣ : ٣٧) :

٣٢ ما العلاقة بين ، عدد كريات الدم البيضاء والإصابة بجرح ؟

٣٣ يعتبر الجهاز الليمفاوى جهاز نقل وجهاز مناعى فى نفس الوقت ، فسر .

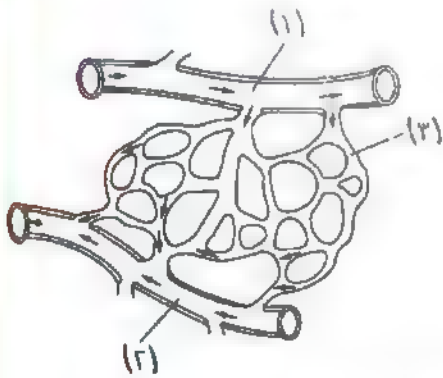
٣٤ ما وجه الشبه بين ، البريسيكل والأشعة النخاعية ؟

٢٥ الشكل التالي (A) يمثل قطاع تخطيطي لقلب إنسان، عند حدوث تلك الجزء (س) يتم استبداله بجزء صناعي يمثل الشكل (B) (في صورة مكبرة)، ادرس الشكلين ثم أجب :



(١) ماذا يمثل الشكل (B) ؟ وما الدور الذي سيقوم به ؟

(٢) ما اتجاه كل من (ع) ، (ل) عند تثبيت هذا الجزء في القلب ؟



٢٦ الشكل المقابل يمثل حركة الدم داخل الأوعية الدموية، ادرسه ثم أجب :

(١) ما الفرق بين مكونات الدم في كل من الوعاء الدموي (١) و الوعاء الدموي (٢) ؟

(٢) ما اتجاه حركة الدم في كل من الوعاء الدموي (١) والوعاء الدموي (٢) بالنسبة للقلب ؟

٢٧ ماذا يحدث في حالة ، تساوى تركيز الأيونات الذائبة بخلايا الجذر مع تركيزها بماء التربة ؟ وما تأثير ذلك على الضغط الجذري ؟

التنفس في الكائنات الحية

التنفس الخلوي.

الدرس الأول

التنفس في الكائنات الحية.

الدرس الثاني

اختبار 3
على
الفصل الثالث

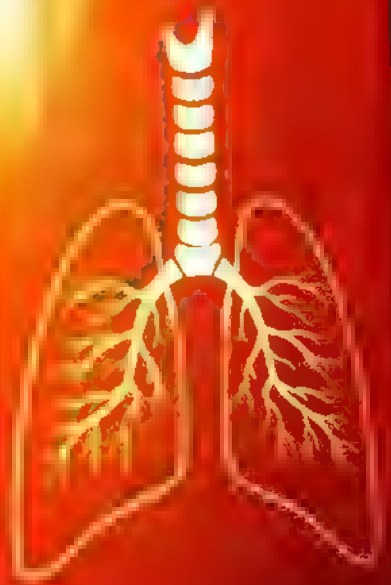
مخرجات التعلم :

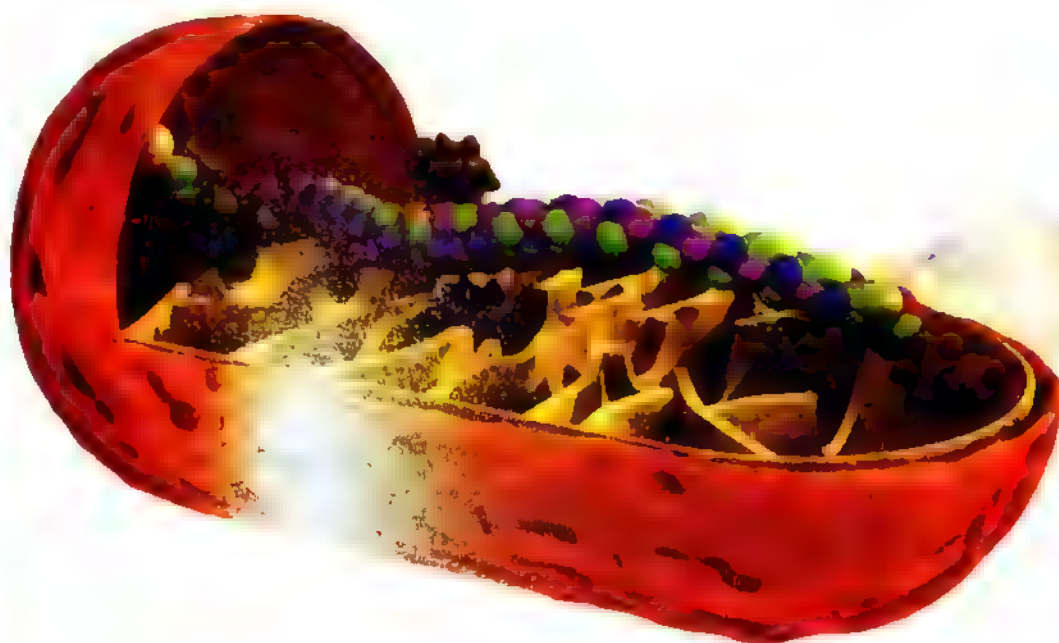
في نهاية هذا الفصل ينبغي أن يكون الطالب قادراً على أن :

- يتعرف مفهوم التنفس الخلوي.
- يتعرف خطوات انشطار الجلوكوز ونواتجه وأهميته.
- يتعرف خطوات التنفس الهوائي وأين يحدث.
- يميز بين التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي.
- يتعرف أهمية التنفس للخلية.
- يربط بين البناء الضوئي والتنفس في النبات.

الفصل

3





في هذا الدرس سوف نتعرف :

• الفرق بين التبادل الغازي والتنفس الخلوي.

• تركيب جزيء ATP وأهميته.

• التنفس الخلوي الهوائي :

• انشطار الجلوكوز.

• التنفس الخلوي اللاهوائي :

• التخمر الحمضي.

• دورة كريس.

• سلسلة نقل الإلكترون.

• التخمر الكحولي.

لنبدأ دراستنا للتنفس الخلوي لابد أولاً أن نفرق بين التبادل الغازي والتنفس الخلوي :

التبادل الغازي

حصل الكائن الحي على الأكسجين مباشرة من الهواء الجوي كما في الكائنات وحيدة الخلية أو بواسطة جهاز التنفس كما في الكائنات عديدة الخلايا، وخروج ثاني أكسيد الكربون كمنتج نهائي للتنفس

التنفس الخلوي

عملية حيوية تقوم بها خلايا الكائن الحي لاستخراج الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية بجزيئات الطعام وخاصة السكريات (الجلوكوز) التي يصنعها النبات أو يتناولها الحيوان وتخزينها في جزيئات ATP ليستخدمها الكائن الحي في القيام بالأنشطة المختلفة

التنفس الخلوي

تبدأ عملية التنفس الخلوي بأكسدة جزيء الجلوكوز حيث يعبر عن جزيء الغذاء عادةً بجزيء الجلوكوز عند إيضاح أسلوب وخطوات انحلاله نظراً لأن أغلب خلايا الكائنات الحية تستخدمه لإنتاج الطاقة أكثر من استخدامها لأي جزيء غذاء آخر متوافر.

ملحوظة

يعتبر الجلوكوز والكربوهيدرات الأخرى صوراً لتخزين الطاقة وأيضاً صوراً تنتقل فيها الطاقة من خلية إلى أخرى ومن كائن حي إلى آخر.

* **تُخزن** الطاقة الناتجة من التنفس الخلوي في جزيئات ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات).

* **تتم** معظم مراحل أكسدة جزيء الجلوكوز داخل الميتوكوندريا.

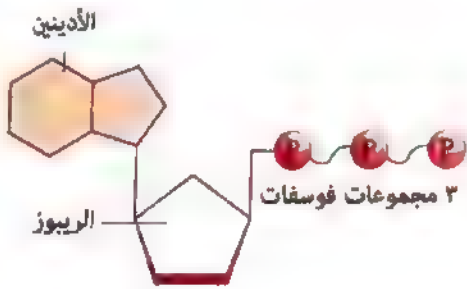
جزيئات ATP

يتكون جزيء ATP الواحد من ثلاث وحدات، هي :

1 **الأدينين Adenine** : قاعدة نيتروجينية (لها خواص قاعدية).

2 **الريبوز Ribose** : سكر خماسي الكربون.

3 **ثلاث مجموعات فوسفات**.



تعتبر جزيئات ATP العملة الدولية للطاقة في الخلية لأن كل طاقة تحتاج الخلية إلى تدبيرها تقتضى وجود جزيئات ATP والتي يسهل تداولها وينطلق منها طاقة عند تحولها إلى جزيئات ADP (أدينوسين ثنائي الفوسفات) حيث إن تحول ATP إلى ADP ينطلق عنه مقدار من الطاقة يقدر ما بين (١٢ : ٧) سعر حراري كبير لكل مول.

التكامل مع علم الكيمياء

- السعر الحرارى الكبير (C) (الكيلو كالورى Kcal) يقدر بكمية الطاقة المطلوبة لرفع درجة حرارة 1 كجم من الماء درجة مئوية.
- بينما السعر الحرارى الصغير (c) (الكالورى cal) يقدر بكمية الطاقة المطلوبة لرفع درجة حرارة 1 جم من الماء درجة واحدة مئوية ومن خلال ذلك نستنتج أن :
1 سعر حرارى كبير يساوى 1000 سعر حرارى صغير.
- المول هو الكتلة الذرية أو الجزيئية للمادة معبر عنها بالذرام.

29 اختبار نفسك

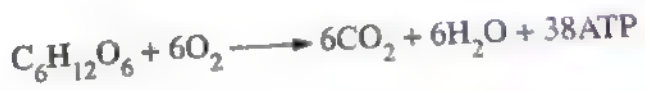
اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- كيف يتم تحويل جزيء ADP إلى جزيء ATP ؟
- بتكسير رابطة بين مجموعتى فوسفات مع انطلاق طاقة
 - بتكسير رابطة بين مجموعتى فوسفات فى وجود طاقة
 - بتكوين رابطة بين مجموعتى فوسفات مع انطلاق طاقة
 - بتكوين رابطة بين مجموعتى فوسفات فى وجود طاقة

أولاً التنفس الخلوى الهوائى Cellular Respiration

- * هو السبيل الأساسى للحصول على الطاقة فى معظم الكائنات الحية، ويتم فى وجود الأكسجين.
- * ينتج عن أكسدة مول واحد من الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) كمية من الطاقة مقدارها 38ATP.

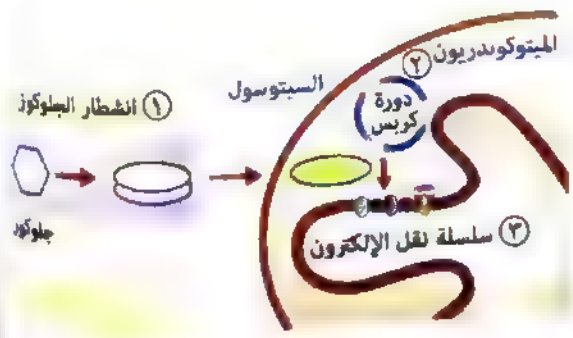
ويصاح ذلك مع المعادلة التالية

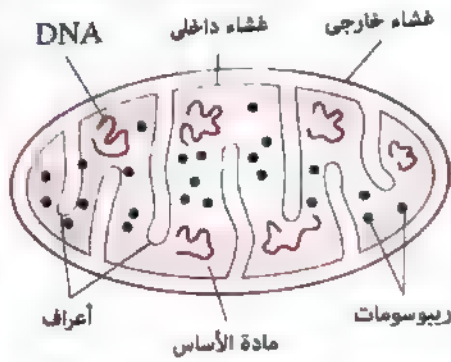


مراحل أكسدة جزيء الجلوكوز

- * تتم أكسدة جزيء الجلوكوز على ثلاث مراحل كالتالى :

1. انشطار الجلوكوز يتم فى الجزء غير العضى من السيتوبلازم (السيتوسول).
2. دورة كريس تتم داخل الميتوكوندريا.
3. سلسلة نقل الإلكترون تتم داخل الميتوكوندريا.





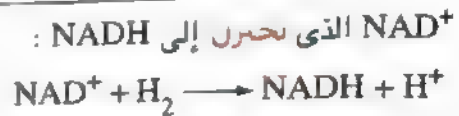
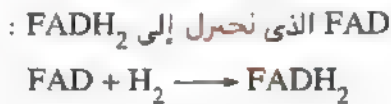
تركيب الميتوكوندريون

لأن الميتوكوندريا تحتوي على :

- إنزيمات تنفس.
- ماء.
- مرافقات إنزيمية.
- فوسفات.

- جزيئات حاملات الإلكترونات (السيتوكرومات) التي تحمل الإلكترونات على مستويات الطاقة المختلفة، حيث تُزال ذرات الهيدروجين أثناء التفاعل لتمر إلى مرافقات الإنزيم (Co. Enzymes).

من أهم مرافقات الإنزيم



أضف إلى معلوماتك

* في جسم الإنسان يتم تحييد جزيئات NAD من فيتامين B_3 وجزيئات FAD من فيتامين B_2 لذلك يمثل كلا الفيتامينين أهمية كبيرة في المواد الغذائية التي نتناولها.

مجاب عنها

30 اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

ما كمية الطاقة التقريبية الناتجة عن أكسدة جزيء واحد من الجلوكوز هوائياً ؟

- أ) ١٢ سعر حراري كبير / مول
- ب) ٣٨ سعر حراري كبير / مول
- ج) ٣٦٠ سعر حراري كبير / مول
- د) ٣٨٠٠ سعر حراري كبير / مول

١ انشطار الجلوكوز Glycolysis

* يتم في حالتى التنفس الهوائى والتنفس اللاهوائى، لإنتاج الطاقة حيث إن مرحلة انشطار الجلوكوز لا يتطلب حدوثها

توافر الأكسجين.

* مكان حدوثه : يحدث فى السيتوسول.

خطوات انشطار الجلوكوز :

ينشطر جزيء الجلوكوز (سداسي الكربون) إلى ٢ جزيء حمض البيروفيك (ثلاثي الكربون)، ويتم ذلك من خلال مجموعة من التفاعلات، كالتالي :

- ١ يتحول جزيء الجلوكوز إلى جلوكوز ٦- فوسفات ثم فركتوز ٦- فوسفات ثم فركتوز ١,٦- ثنائي فوسفات.
- ٢ ينشطر فركتوز ١,٦- ثنائي فوسفات (6C) إلى ٢ جزيء فوسفوجليسيرالدهيد (3C).
- ٣ يتأكسد كل جزيء من فوسفوجليسيرالدهيد (PGAL) إلى جزيء حمض البيروفيك، وبالتالي ينتج ٢ جزيء حمض البيروفيك.

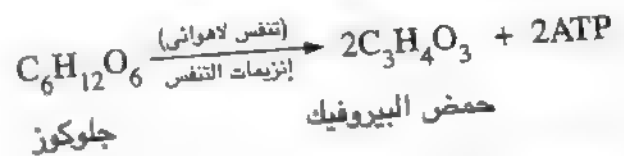
* يصاحب هذه التفاعلات لكل جزيء جلوكوز :

- اختزال ٢ جزيء من مرافق الإنزيم



- إنتاج ٢ جزيء من ATP في سيتوسول الخلية.

معادلة التفاعل :



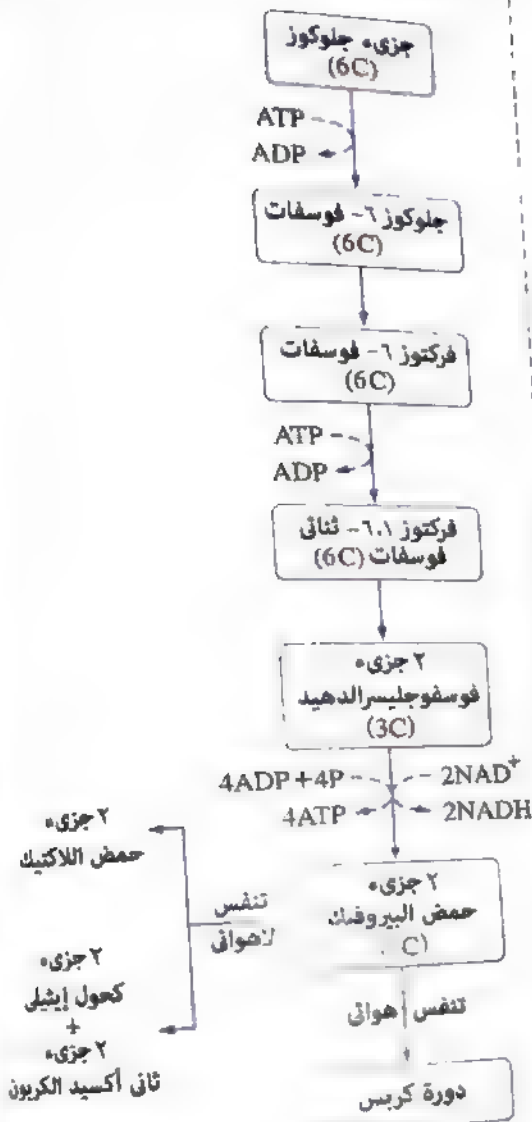
الطاقة الناتجة :

٢ جزيء من ATP، وهي غير كافية لأداء الوظائف الحيوية في الكائنات الحية، لذلك يدخل حمض البيروفيك إلى الميتوكوندريا في وجود الأكسجين لإنتاج طاقة أكبر، ويتم ذلك في خطوتين، هما :
دورة كريس - سلسلة نقل الإلكترون.

أهمية انشطار الجلوكوز :

- إنتاج ٢ جزيء ATP

- الحصول على حمض البيروفيك الذي يستخدم في التنفس الهوائي واللاهوائي.



شكل تخطيطي يوضح خطوات انشطار الجلوكوز



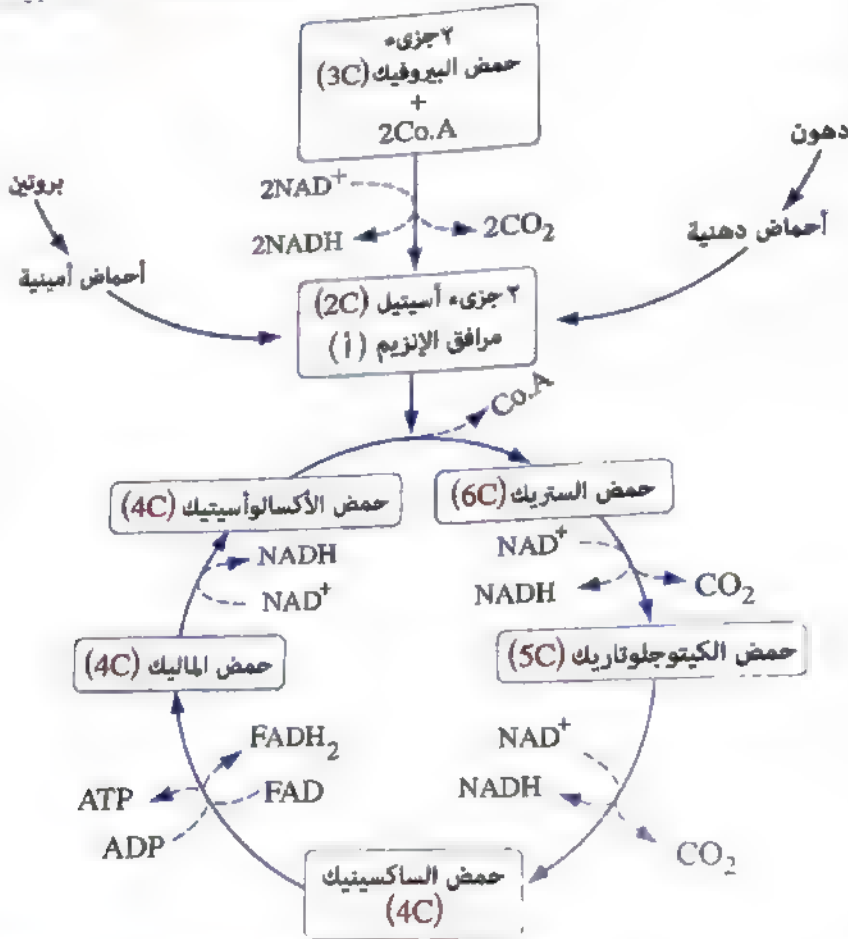
شكل تخطيطي يوضح خطوات انشطار الجلوكوز

دورة كريس Krebs's Cycle



هانز كريس

• أول من وصفها العالم «هانز كريس Hans Krebs» في عام ١٩٣٧ م
• ومنح عن ذلك جائزة نوبل عام ١٩٥٣ م
• مكان حدوثها : تحدث داخل الميتوكوندريا.



شكل تحطيطي يوضح دورة كريس

ملحوظة

يمكن لمجموعات الأسيتيل الأخرى الناتجة من تكسير جزيئات الأحماض الدهنية والأحماض الأمينية أن تتحد مع مرافق الإنزيم (1) لتلتحق بدورة كريس.

• قبل الدخول في دورة كريس سم الآتي :

يتأكسد كل جزيء من حمض البيروفيك ليتحول إلى مجموعة أسيتيل تتحد مع مرافق الإنزيم (1) (Co.A) مكوناً أسيتيل مرافق الإنزيم (1) (Acetyl Co.A)، وينتج عن ذلك :

2- جزيء NADH - 2- جزيء CO₂

2- جزيء حمض اللاكتيك

2- جزيء كحول إيثيلي + 2- جزيء أكسيد الكربون

ات

2ADP-

2ATP-

براجاز
م

* خطوات دورة كريس :

- ١ يدخل جزيء أسيتيل مرافق الإنزيم (١) إلى دورة كريس حيث يفصل مرافق الإنزيم (١) عن مجموعة الأسيتيل ليكرر عمله في دورة أخرى.
- ٢ تتحد مجموعة الأسيتيل ثنائي الكربون (2C) مع حمض الأكسaloأسيستيك رباعي الكربون (4C) لينتج حمض الستريك سداسي الكربون (6C).
- ٣ يمر حمض الستريك بثلاثة مركبات وسطية تبدأ بحمض الكيتوجلوتاريك (5C) ثم حمض الساكسينيك (4C) ثم حمض المالك (4C) لتنتهي التفاعلات بحمض الستريك مرة أخرى (لذا تسمى دورة كريس بدورة حمض الستريك).

Key-Points

جزيئات CO_2 الناتجة عن دورة كريس تدخل إلى الدورة الدموية باتحادها مع هيموجلوبين خلايا الدم الحمراء وبعد تبادل الغازات في الرئتين تخرج مع هواء الزفير.

* عدد الجزيئات المتحررة أثناء دورة كريس الواحدة :

- جزيء CO_2 ٢
- جزيء $NADH$ ٣
- جزيء $FADH_2$ ٢
- جزيء ATP ٤

* تتكرر دورة كريس مرتين مرة لكل جزيء من مجموعة الأسيتيل (أي أنها تتكرر مرتين لجزيء واحد من الجلوكوز).

* أهمية دورة كريس :

أكسدة ذرات الكربون خلال مجموعة من التفاعلات عن طريق إزالة إلكترونات تستقبلها FAD ، NAD^+ وتنقلها إلى السيتوكرومات لتحرير الطاقة اللازمة لإنتاج ATP

* لا تتطلب دورة كريس وجود الأكسجين لأن أكسدة ذرات الكربون أثناء تفاعلات دورة كريس تتم بواسطة فقد الإلكترونات والتي تستقبل بواسطة FAD ، NAD^+

31) اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ أي مما يلي يتطلب وجوده لكي تبدأ عملية انشطار الجلوكوز ؟

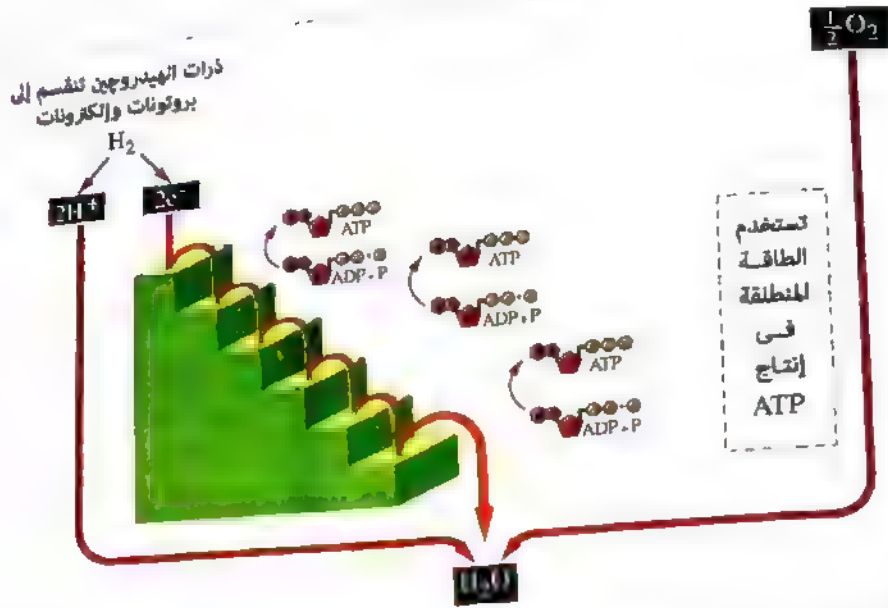
- أ) ٢ جزيء ATP
- ب) ٢ جزيء NAD^+
- ج) ٤ جزيئات ADP
- د) ٤ مجموعات فوسفات

٢ أي الأحماض التالية يتكون في دورة كريس من الحمض السابق له دون حدوث عملية اختزال لمراقات الإنزيمات ؟

- أ) حمض الستريك
- ب) حمض الكيتوجلوتاريك
- ج) حمض المالك
- د) حمض الأكسaloأسيستيك

سلسلة نقل الإلكترون Electron Transport Chain

المرحلة الأخيرة من التنفس الهوائي والتي تبدأ مع نهاية دورة كريس. مكان حدوثها: تحدث داخل الميتوكوندريا.



سلسلة نقل الإلكترون

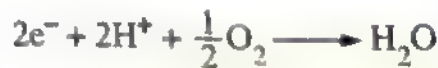
خطوات سلسلة نقل الإلكترون:

- 1 يمر الهيدروجين والإلكترونات ذات المستوى العالي من الطاقة والمحمولة على كل من $NADH$ ، $FADH_2$ خلال تتابع من مرافقات الإنزيمات التي توجد في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا وتعرف بـ «السييتوكرومات» (حاملات الإلكترونات).
- 2 تحمل السييتوكرومات إلكترونات على مستويات طاقة مختلفة وبانتقال الإلكترونات من جزيء إلى آخر من السييتوكرومات ينطلق طاقة كافية لتكوين جزيئات ATP من جزيئات ADP وهو ما يعرف بـ «الفسفرة التأكسدية» Oxidative Phosphorylation.
- 3 يتحد زوج من الإلكترونات مع زوج من H^+ ثم مع ذرة أكسجين لتكوين الماء.

ملحوظة

في سلسلة نقل الإلكترون يعطى كل جزيء $NADH$ 3 جزيئات ATP، بينما يعطى كل جزيء $FADH_2$ 2 جزيء ATP.

حسب المعادلة التالية:



... لذا يعتبر الأكسجين المستقبل الأخير في سلسلة نقل الإلكترونات.

أهمية سلسلة نقل الإلكترون:

تحرير الطاقة المختزنة بجزيئات $NADH$ ، $FADH_2$ من خلال مرور الإلكترونات على تتابع من السييتوكرومات واستخدام الطاقة الناتجة لتكوين جزيئات ATP من جزيئات ADP.

Key Points

- جزيء واحد من NADH يحمل إلكترونين يفقدان عند تحوله إلى جزيء NAD^+ والعكس بناءً على التفاعل التالي :



- جزيء واحد من FADH_2 يحمل إلكترونين يفقدان عند تحوله إلى جزيء FAD والعكس بناءً على التفاعل التالي :

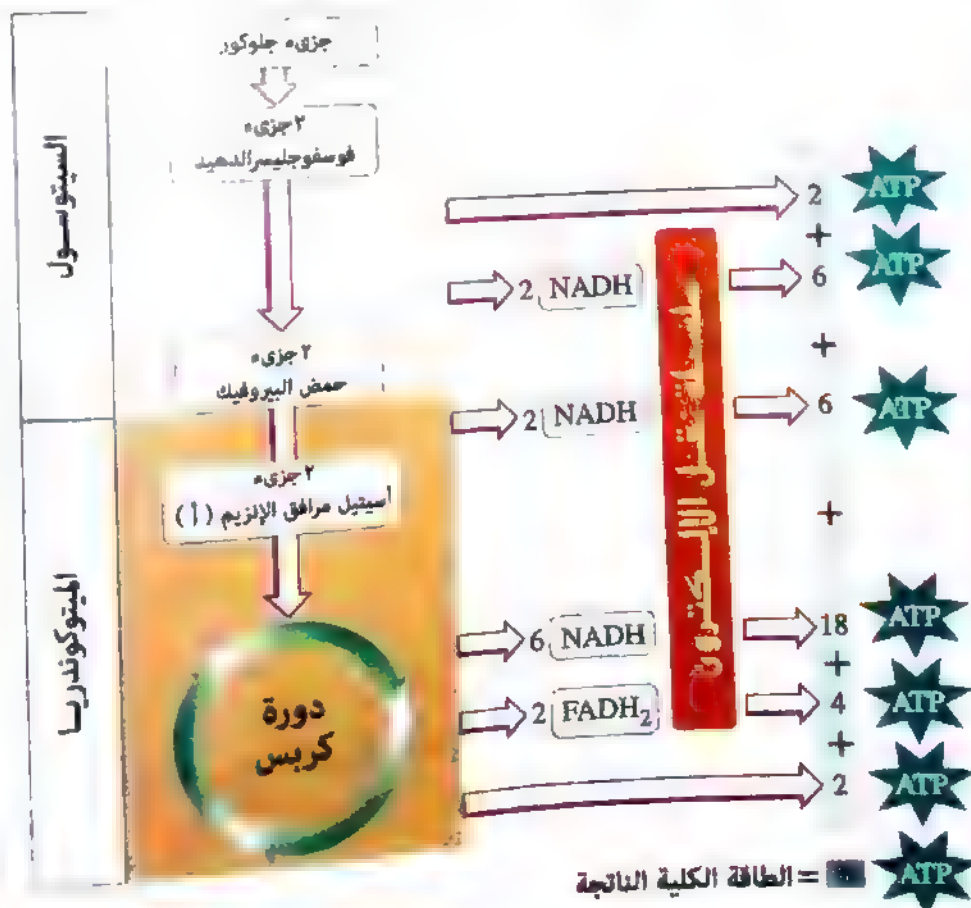


حساب عدد جزيئات ATP

- ينتج من تأكسد جزيء واحد من الجلوكوز في وجود الأكسجين (في عملية التنفس الهوائي) ٣٨ جزيء ATP، منها :

- ٢ جزيء في سيتوبلازم الخلية (أثناء انشطار الجلوكوز)

، ويتضح ذلك من الشكل التخطيطي التالي :



شكل تخطيطي يوضح حساب عدد جزيئات ATP

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ ما دلالة وجود ٦ جزيئات ماء في المعادلة $(C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O)$ ؟

- ① انشطار جزيء جلوكوز
- ② إتمام دورة كربس مرتين
- ③ حدوث عملية الفسفرة التأكسدية كاملة
- ④ تخزين الطاقة في جزيئات $NADH$, $FADH_2$

٢ إذا لم تتحرر الطاقة المخزنة من مرافقات الإنزيمات أثناء سلسلة نقل الإلكترون، كم يكون عدد جزيئات ATP الناتجة عن أكسدة جزيء واحد من الجلوكوز هوائياً ؟

- ① ٢ جزيء ATP
- ② ٤ جزيئات ATP
- ③ ٨ جزيئات ATP
- ④ ١٦ جزيء ATP

ثانياً التنفس الخلوي اللاهوائي Anaerobic Cellular Respiration

.. التنفس اللاهوائي (التخمير)

هو عملية حصول الكائن الحي على الطاقة من جزيء الغذاء (الجلوكوز) في نقص أو غياب الأكسجين، وذلك بمساعدة مجموعة من الإنزيمات وتنتج عند كحبة ضئيلة من الطاقة (٢ جزيء ATP).

مرادف التنفس اللاهوائي (التخمير)

١ ينشطر جزيء الجلوكوز إلى جزيئين من حمض البيروفيك، وينتج عن ذلك :

- ٢ جزيء $NADH$

- ٢ جزيء ATP

٢ يتحول حمض البيروفيك إلى حمض لاکتيك أو كحول إيثيلي وفقاً لنوع الخلية التي ينتج بها ويُعرف ذلك

بـ «التخمير Fermentation».

* أنواع التخمير :

٢ تخمر كحولي

١ تخمر حمضي

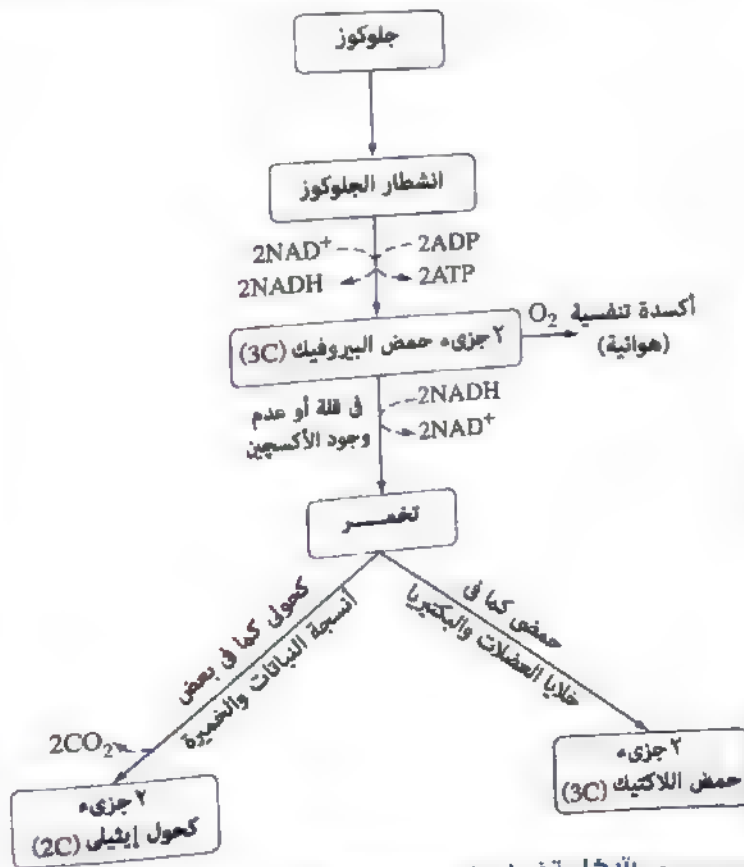
١ التخمير الحامضي : كما في الخلايا الحيوانية (خاصة خلايا العضلات) والبكتيريا، فهي :

- خلايا العضلات، تلجأ هذه الخلايا (عندما تؤدي تدريبات شاقة أو عنيفة) إلى التنفس اللاهوائي حيث تستنفذ كل الأكسجين الموجود بها، فتلجأ إلى اختزال حمض البيروفيك باتحاده مع الإلكترونات التي على NADH فيتحول إلى حمض اللاكتيك ($C_3H_6O_3$).
ويسبب ذلك ما يُعرف بـ «التعب العضلي».

- البكتيريا، يُختزل حمض البيروفيك إلى حمض اللاكتيك في عدم

وجود الأكسجين، ويقوم على هذا النوع من التخمير صناعات الألبان، مثل الجبن والزبد والزيادي.

٢ التخمير الكحولي : كما في بعض أنسجة النباتات والخميرة، حيث يُختزل حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلي (إيثانول) وينطلق ثاني أكسيد الكربون، ويستخدم ذلك في صناعة الكحول والخبز



.. شكل تخطيطي يوضح التنفس اللاهوائي

ملاحظات

- (١) في حالة توافر الأكسجين يتأكسد حمض اللاكتيك إلى حمض البيروفيك مرة أخرى ثم إلى أسيتيل مرافق الإنزيم (١) لإتمام مراحل التنفس الخلوي الهوائي وإنتاج الطاقة.
- (٢) لبذور النباتات البذرية القدرة على التنفس اللاهوائي إذا وضعت في ظروف لاهوائية.

Key-Points

على الرغم من عدم إنتاج جزيئات ATP عند تخمر حمض البيروفيك إلا أنها خطوة مهمة بعد انشطار الجلوكوز أثناء التنفس اللاهوائي حيث يعاد إنتاج جزيئين NAD^+ حتى تستمر عملية انشطار الجلوكوز والحصول على مزيد من جزيئات ATP

33 اختبار نفسك

مجاب عنها

اختبر : أى مما يلى يلزم إمداد العضلة به بكمية كافية لإزالة الإجهاد العضلى ؟

① الجلوكوز والاكسجين

② الجليكوجين

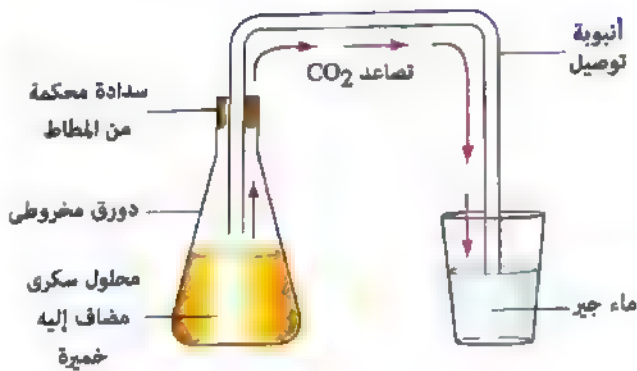
③ الاكسجين

④ الجلوكوز

أثبت أن عملية التنفس اللاهوائي
(أثبت أن عملية التخمر الكحولى)

تجربة

الخطوات :



① ضع محلولاً سكرياً (أو غسل أسود مخفف بالماء بنسبة ١ : ٢ على الترتيب) فى دورق مخروطي.

② أضف لمحتويات الدورق قدرًا من الخميرة وامزجها جيداً بالمحلول.

③ سد الدورق بسدادة تنفذ منها أنبوبة توصيل طرفها الآخر يغمر فى كأس بها ماء جير.

④ اترك الجهاز فى مكان دافئ لعدة ساعات.

الملاحظات :

① تصاعد فقاعات غازية فوق سطح محتويات الدورق.

② تصاعد رائحة الكحول من الدورق.

③ تعكر ماء الجير.

الاستنتاج :

① تقوم الخميرة بعملية التنفس اللاهوائي فيتصاعد غاز CO_2 الذى يعكر ماء الجير، كما يتحول المحلول السكرى إلى كحول.

② تقوم الخميرة بالتنفس اللاهوائي (فى عدم وجود الاكسجين) وهو ما يسمى بالتخمر الكحولى.

• مما سبق يمكن عقد المقارنتين التاليتين :

التنفس اللاهوائي

- لا يتطلب وجود الأكسجين، إنما يتم بمساعدة مجموعة من الإنزيمات.
- يحدث كله في السيتوبلازم.
- يتحول جزئ حمض البيروفيك إما إلى كحول إيثيلي (كما في الخميرة) أو حمض لكتيك (كما في خلايا العضلات والبكتيريا).
- يحدث تحرير جزئي للطاقة الموجودة في الجلوكوز.
- كمية الطاقة المنطلقة تكون ضئيلة جدًا (2ATP).
- الناتج النهائي يكون مواد عضوية (كحول إيثيلي أو حمض لكتيك).

التنفس الهوائي

- يتطلب وجود الأكسجين، لتتحد الإلكترونات والبروتونات معًا ثم مع الأكسجين لتكوين الماء.
- يحدث جزء منه في السيتوبلازم والباقي في الميتوكوندريا.
- يتحول جزئ حمض البيروفيك إلى جزئ أسيتيل مرافق الإنزيم (1).
- يحدث تحرير كلي تقريبًا للطاقة الموجودة في الجلوكوز.
- كمية الطاقة المنطلقة تكون كبيرة جدًا (38ATP).
- الناتج النهائي يكون مواد أولية منخفضة الطاقة (H_2O , CO_2).

التخمير الكحولي

- ينتج من اختزال حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلي (الإيثانول) و CO_2
- يحدث في الخميرة وبعض أنسجة النباتات.
- له فوائد صناعية متعددة، كصناعة الكحول والخبز.

التخمير الحمضي

- ينتج من اختزال حمض البيروفيك إلى حمض اللاكتيك.
- يحدث في الخلايا الحيوانية (خاصةً خلايا العضلات) والبكتيريا.
- التخمير الحمضي في العضلات يسبب التعب العضلي، بينما التخمير الحمضي في البكتيريا تقوم عليه صناعات الألبان، مثل الجبن والزبد والزيادي.



قيم نفسك إلكترونياً

أسئلة الاختبار من متعدد

أولاً

الفرق بين التبادل الغازي والتنفس الخلوي.

تركيب جزيء ATP

الانشطار الجلوكوز ودورة كريس.

في المركب المقابل :

(١) ماذا ينتج عند تفكك الرابطة (س) ؟

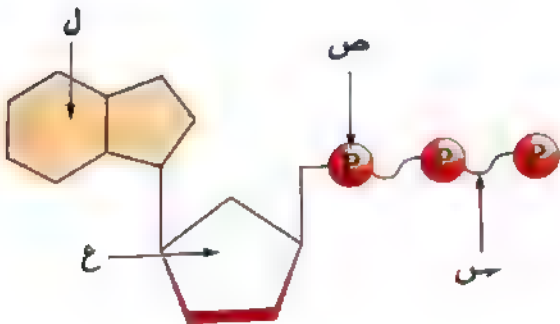
طاقة (أ) ATP (ب)

ماء (ج) ثاني أكسيد الكربون (د)

(٧) أي الأجزاء يختص بتخزين الطاقة ؟

س (أ) ص (ب)

ع (ج) ل (د)



أي مما يلي يعد سبباً في أن جزيئات ATP تمثل عملة الطاقة في الخلية ؟

تخزن أقل قدر من الطاقة في الخلية (ب)

يمكن أن تحتفظ بطاقتها لفترة طويلة (د)

أصغر جزيئات للطاقة في الخلية (أ)

تنقل الطاقة بسهولة لأداء الخلية لوظيفتها (ج)

ما وجه الاختلاف بين تركيب جزيء ATP و تركيب جزيء ADP ؟

نوع القاعدة النيتروجينية (ب)

عدد ذرات الكربون (د)

نوع السكر (أ)

عدد مجموعات الفوسفات (ج)

أي الجزيئات التالية يحدث له الانشطار الفعلي أثناء أكسدة الجلوكوز ؟

الفوسفوجليسرالدهيد (ب)

الجلوكوز - ٦ (د)

الجلوكوز (أ)

الفركتوز ١ ، ٦ - ثنائي فوسفات (ج)

أي العمليات التالية تعتبر مصدر الطاقة لجميع الكائنات الحية ؟

عملية البناء الضوئي (ب)

عملية النقل (د)

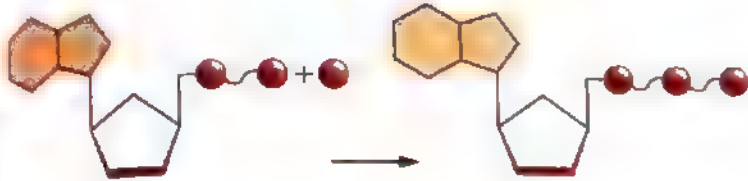
عملية الهضم (أ)

عملية الامتصاص (ج)

٦ أي الجزيئات التالية تخزن فيها كمية الطاقة الناتجة بصورة مباشرة من انشطار الجلوكوز في السيتوسول؟

- ATP (أ)
NADH (ب)
FAD (ج)
كل من ATP و FAD (د)

٧ التفاعل المقابل يحدث أثناء انشطار الجلوكوز عند تكوين



- جلوكوز - ٦ - فوسفات (أ)
فركتوز - ٦ - فوسفات (ب)
فركتوز ١ ، ٦ - ثنائي فوسفات (ج)
حمض البيروفيك (د)

٨ كم عدد مركبات NADH الناتجة من دورتين لحمض الستريك ؟

- ٢ (أ)
٦ (ب)
١٢ (ج)
١٨ (د)

٩ كم عدد جزيئات ATP الناتجة من انشطار ٤ جزيئات من الجلوكوز ؟

- ٤ (أ)
٨ (ب)
١٢ (ج)
١٦ (د)

١٠ تدخل الأحماض الدهنية في التنفس الخلوي على هيئة جزيء ... الكربون.

- أحادي (أ)
ثنائي (ب)
ثلاثي (ج)
رباعي (د)

١١ كم عدد جزيئات ATP الناتجة بصورة مباشرة من أكسدة ٢ جزيء جلوكوز أكسدة كاملة أثناء دورة كريس داخل الميتوكوندريا ؟

- ٤ (أ)
٢٨ (ب)
٧٢ (ج)
٧٦ (د)

١٢ كم عدد جزيئات ATP الناتجة في سيتوبلازم الخلية عند تأكسد جزيء واحد من الجلوكوز في وجود الأكسجين خلال عملية التنفس الهوائي ؟

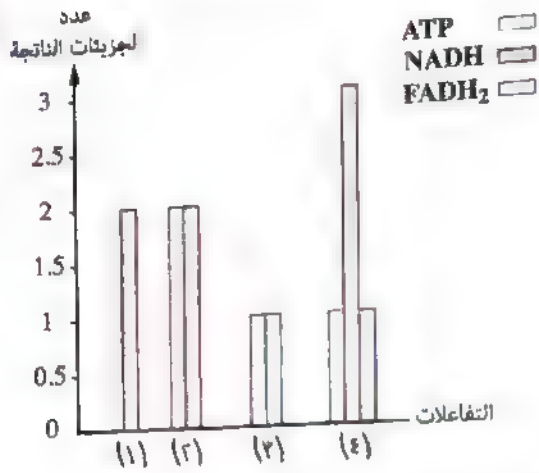
- ٢٨ جزيء (أ)
٣٦ جزيء (ب)
جزيئين (ج)
جزيء واحد (د)

١٣ أي مما يلي لا ينتج عنه جزيئات ATP ؟

- دورة كريس (أ)
التفاعلات الضوئية في الجران (ج)
انشطار الجلوكوز (ب)
التفاعلات اللاضوئية في الستروما (د)

١٤ كم عدد مرات دورة كريس اللازم لأكسدة جزيئين جلوكوز بصورة كاملة ؟

- مرة واحدة (أ)
مرتين (ب)
ثلاث مرات (ج)
أربع مرات (د)



الشكل البياني المقابل يوضح بعض نواتج تفاعلات التنفس الخلوي الهوائي، أي النواتج بالشكل تتكون عند انشطار الجلوكوز ودورة كربس على الترتيب ؟

- (١) (١١) ، (٣)
(٢) (٢) ، (٤)
(٣) (١١) ، (٤)
(٤) (٢) ، (٤)

تدخل الأحماض الأمينية في التنفس الخلوي على هيئة جزيء الكربون.

- (١) أحادي (ب) ثنائي (ج) ثلاثي (د) رباعي

ماذا يحدث للمركبات الوسطية في دورة كربس ؟

- (١) أكسدة بإضافة الأكسجين (ب) اختزال باكتساب الهيدروجين
(ج) أكسدة بفقد الإلكترونات (د) اختزال باكتساب الإلكترونات

* أي المركبات التالية يفقد محددات فوسفات أثناء انشطار الجلوكوز ؟

- (١) جلوكوز ٦- فوسفات (ب) فركتوز ٦- فوسفات
(ج) فركتوز ١ ، ٦- ثنائي فوسفات (د) الفوسفوجليسرالدهيد

* كم عدد جزيئات ATP الناتجة بطريقة غير مباشرة عند تحول جزيء واحد من حمض البيروفيك إلى مجموعة أسيتيل ؟

- (١) صفر (ب) ٢ (ج) ٢ (د) ٦

* سلسلة نقل الإلكترون.

* التنفس اللاهوائي.

كيف تتم أكسدة الجلوكوز في حالة التنفس الخلوي الهوائي ؟

- (١) باتحاد الجلوكوز بالأكسجين (ب) يفقد الجلوكوز للهيدروجين
(ج) باتحاد الجلوكوز بالهيدروجين (د) يفقد الجلوكوز للإلكترونات

إذا أمكن وقف تفاعلات دورة كربس عند تكوين حمض الساكسينيك وتحرير الطاقة من المرافقات الإنزيمية، كم عدد جزيئات ATP الناتجة بصورة غير مباشرة عن جزيء واحد من حمض البيروفيك ؟

- (١) ٦ (ب) ٩ (ج) ١٢ (د) ١٨

من الشكل التخطيطي المقابل :

(١) أي مما يلي يعتبر صحيحًا ؟

| ل | ع | ص | س | |
|------------------|------------------|-----------------|------------------|---|
| O ₂ | H ₂ O | ATP | CO ₂ | أ |
| ATP | O ₂ | CO ₂ | H ₂ O | ب |
| H ₂ O | CO ₂ | O ₂ | ATP | ج |
| CO ₂ | H ₂ O | ATP | O ₂ | د |

(٢) ماذا يحدث في العملية (١) ؟

أ أكسدة مرافقات الإنزيم

ب اختزال مرافقات الإنزيم

ج تحرر غاز CO₂

د تحرر غاز O₂

(٣) كم عدد جزيئات ATP الناتجة بطريقة مباشرة عن العملية (٢) لجزيء واحد من حمض البيروفيك ؟

أ ١

ب ٢

ج ٣٤

د ٢٨

الشكل المقابل يوضح جهاز يستخدم للتحقق من

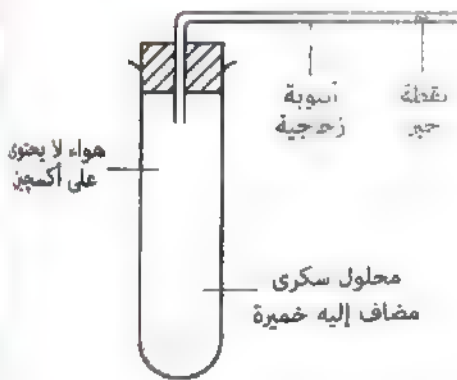
التنفس في الخميرة، ماذا يحدث لنقطة الحبر ؟

أ تتحرك بسرعة جهة الداخل

ب تتحرك ببطء جهة الداخل

ج تتحرك جهة الخارج

د تظل ثابتة



في المعادلة (C₆H₁₂O₆ + 6O₂ → 6H₂O + 6CO₂)، متى ينطلق غاز CO₂ ؟

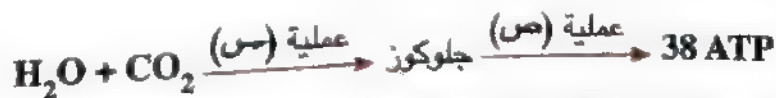
أ أثناء انشطار الجلوكوز

ب أثناء دورة كربس فقط

ج قبل وأثناء دورة كربس

د أثناء سلسلة نقل الإلكترون

ادرس المخطط التالي، ثم حدد :



أي مما يلي يعتمد على العمليتين (س)، (ص) للحصول على الطاقة ؟

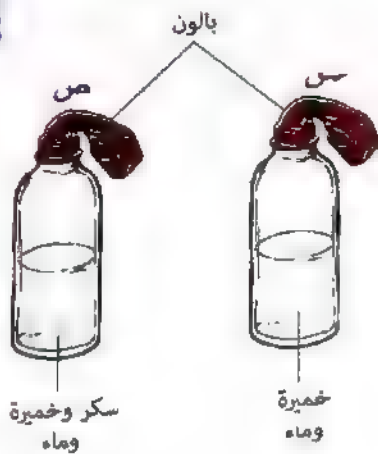
أ الفول

ب الخميرة

ج البكتيريا الرمية

د الأميبا

المشكل المقابل يوضح تجربة للتحقق من التنفس اللاهوائي حيث تم وضع زجاجتين ذات بالونين داخل غرفة ذات برجة حرارة دافئة، أى الاختيارات بالجدول التالي يعبر عما يحدث للبالونين بعد مرور ٢٤ ساعة ؟



| البالون (ص) | البالون (س) | |
|-------------|-------------|---|
| ينتفخ | ينتفخ | أ |
| لا يتغير | ينتفخ | ب |
| ينتفخ | لا يتغير | ج |
| لا يتغير | لا يتغير | د |

٢٧ ما مساعد الإنزيم الذى يستقبل الهيدروجين فى كل من السيتوسول والميتوكوندريا ؟

- ① FAD ② NAD^+ ③ Co.A ④ السيتوكروم

٢٨ كم عدد جزيئات ATP المتكونة فى سلسلة نقل الإلكترون الناتجة عن أكسدة جزيء جلوكوز واحد ؟

- ① ٣٢ ② ٢٤ ③ ٣٦ ④ ٢٨

٢٩ أين ينتج النبات الطاقة أثناء عملية التنفس الخلوى الهوائى ؟

- ① فى الميتوكوندريا فقط ② فى السيتوسول فقط
③ فى الميتوكوندريا والسيتوسول ④ لا توجد إجابة صحيحة

٣٠ بم توصف سلسلة نقل الإلكترون ؟

- ① حاملات الجزيئات التى تتغير بتغير الإنزيمات ② دورة الأكسدة الفوسفورية
③ تتابع من تفاعلات الأكسدة والاختزال ④ تفاعل طارد للحرارة

٣١ فى أى المراحل التالية تنطلق أكبر كمية من جزيئات ATP بطريقة مباشرة ؟

- ① انشطار الجلوكوز ② دورة كريس واحدة
③ سلسلة نقل الإلكترون ④ دورة كريس وسلسلة نقل الإلكترون

٣٢ أى المراحل التالية لن تحدث فى حالة غياب جزيئات ATP ؟

- ① انشطار الجلوكوز ② أكسدة حمض البيروفيك هوائياً
③ سلسلة نقل الإلكترون ④ تخمر حمض البيروفيك

ميتوكوندريون
ل

لا يحتوي
أكسجين

٣٣ كم عدد جزيئات ATP الناتجة عن أكسدة جزيء جلوكوز في خلية بكتيرية لاهوائية ؟

- أ (١) ٢ ب (٣) ٣٤ ج (٦) ٣٦ د (٨) ٣٨

٣٤ ما نسبة الطاقة المنطلقة من التنفس الهوائي إلى التنفس اللاهوائي لجزيء جلوكوز واحد ؟

- أ (١ : ١) ب (١ : ١٩) ج (١ : ٣٨) د (١٩ : ٢)

٣٥ في حالة غياب الأكسجين أو قلة كميته، فإن مركب NADH الناتج من انشطار الجلوكوز يمنح إلكتروناته إلى

- أ حمض البيروفيك ب السيتوكرومات ج حمض الستريك د حمض اللاكتيك

٣٦ ما المادة التي لا تمد الخلية بالطاقة ؟

- أ الدهون ب البروتينات ج الماء د الكربوهيدرات

٣٧ ما المحصلة النهائية لعدد مركبات NADH الناتجة عن أكسدة جزيء جلوكوز واحد في التنفس اللاهوائي ؟

- أ (١) صفر ب (٢) ٤ ج (٤) ١٠ د (١٠) ٢٠

٣٨ أي التحولات التالية لا تتضمن عملية اختزال لمرافقات الإنزيمات ؟

- أ تكوين حمض البيروفيك من الفوسفوجليسرالدهيد
ب تكوين حمض الساكسينيك من حمض الكيتوجلوتاريك
ج تكوين حمض المالك من حمض الساكسينيك
د تكوين حمض اللاكتيك من حمض البيروفيك

٣٩ كم عدد جزيئات NAD^+ المختزل و FAD المختزل على الترتيب التي تنتج عن كل جزيء جلوكوز يدخل في عملية التنفس الخلوي عندما يكون الأكسجين متاحاً ؟

- أ (١٠، ٢) ب (٥، ١) ج (١٠، ١) د (٥، ٢)

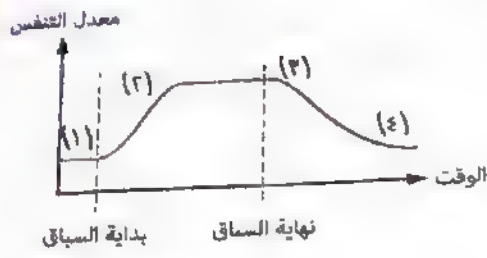
٤٠ كم عدد جزيئات ATP الناتجة عن أكسدة جزيء جلوكوز واحد في وجود الأكسجين في حالة غياب السيتوكرومات من الميتوكوندريا ؟

- أ (١) صفر ب (٢) ٤ ج (٤) ٣٨ د (٣٨) ٤

٤١ ما سبب انخفاض الطاقة الناتجة من التنفس اللاهوائي في العضلات عن الطاقة الناتجة من التنفس الهوائي ؟

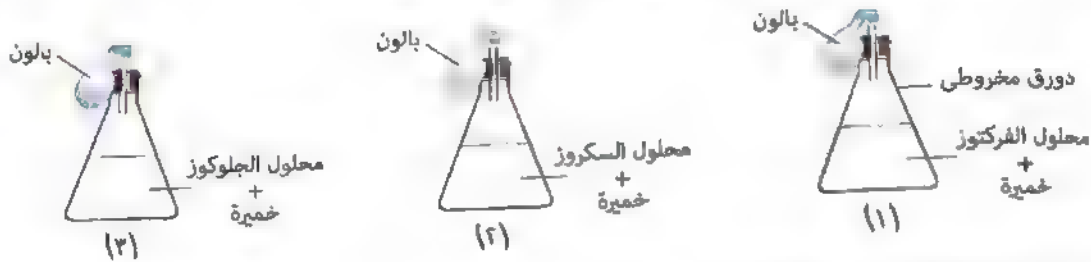
- أ استهلاك الطاقة في تكوين CO_2
ب استهلاك الطاقة في تكوين O_2
ج بقاء الطاقة مخزنة في حمض البيروفيك
د بقاء الطاقة مخزنة في حمض اللاكتيك

* الشكل البياني المقابل يوضح معدل التنفس للاعبة شاركت في الجري قبل وأثناء وبعد السباق، عند أي نقطة تحتوي خلايا جسمها على أعلى كمية لحمض اللاكتيك ؟



- ١ (أ) ١١
٢ (ب) ٢
٣ (ج) ٣
٤ (د) ٤

* من الأشكال التالية، ماذا نلاحظ بعد مرور بضع ساعات ؟



- ١ (أ) حجم البالون (١) أكبر من (٢) وأقل من (٣)
٢ (ب) حجم البالون (٢) أكبر من (١) و (٣)
٣ (ج) حجم البالون (٣) أكبر من (١) و (٢)
٤ (د) حجم البالون (١) أكبر من (٢) و (٣)

* في كل من التخمر الكحولي والتخمر الحمضي ينطلق ٢ جزيء ATP، فمن المتوقع أن يكون عدد السعرات الحرارية الكبيرة الناتجة من تحليل جزيئات ATP المنطلقة

- ١ (أ) من التخمر الكحولي أكبر منها في التخمر الحمضي
٢ (ب) من التخمر الكحولي أقل منها في التخمر الحمضي
٣ (ج) متساوية في كلا النوعين من التخمر
٤ (د) من كل منهما أكبر مما في التنفس الهوائي

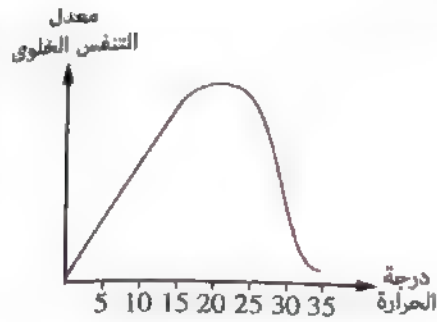
* كم عدد الإلكترونات التي ينقلها جزيء NADH إلى السيوكروم ؟

- ١ (أ) ١
٢ (ب) ٢
٣ (ج) ٣
٤ (د) ٤

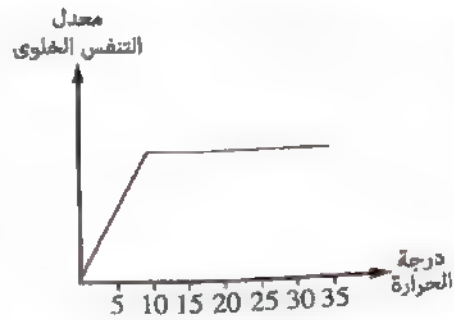
* كم عدد جزيئات ATP الناتجة من أكسدة جزيء واحد من حمض البيروفيك أكسدة كاملة ؟

- ١ (أ) ٦
٢ (ب) ١٥
٣ (ج) ٣٦
٤ (د) ٢٨

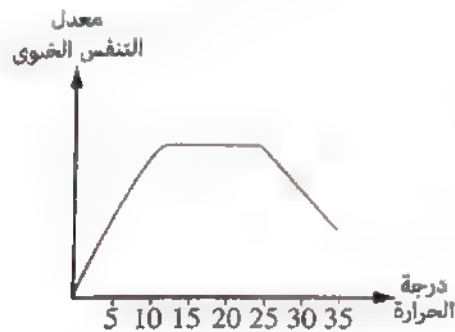
* في إحدى التجارب العملية قام أحد الباحثين بوضع كائن أولى في وسط متغير في درجة الحرارة أي من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين درجة حرارة الوسط ومعدل التنفس الخلوي؟



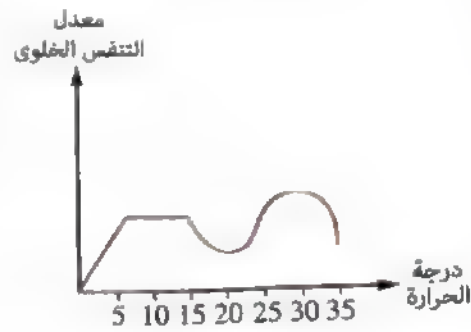
ب



ا



د



ج

* ما مدى صحة العبارتين التاليتين، «يمكن أن يحدث تنفس هوائي يعقبه تنفس لاهوائي» «يمكن أن يحدث تنفس لاهوائي يعقبه تنفس هوائي»؟

- ا) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ ب) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة
ج) العبارتان صحيحتان د) العبارتان خطأ

استدلال المفصل

ثانياً

١. علل، يعبر عن الغذاء بجزئ جلوكونز وليس فركتوز عند إيضاح عملية التنفس الخلوي.

٢. ما الفرق بين ATP و ADP ؟

٣. فسر، يختلف التنفس الخلوي عن الاحتراق.

٤. علل، تعتبر جزيئات ATP مخزون مؤقت للطاقة داخل الخلية.

تركيب جزيئات ATP يساعدها في أداء وظيفتها، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

علل : يحدث انشطار الجلوكوز في حالتي التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي.

قد تستخدم الخلية البروتين كمصدر لإنتاج الطاقة، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

ماذا يحدث في حالة : اختفاء مرافق إنزيم (1) من خلايا كائن حي ؟

في الشكل المقابل :

(1) حدد نوعي المركبات الكربوهيدراتية المخزنة داخل الخلايا النباتية والحيوانية.

(2) ما اسم العملية التي يتم فيها تحويل السكر سداسي الكربون إلى حمض البيروفيك ؟ وأين تحدث بالخلية ؟

(3) ماذا يحدث لأيونات الهيدروجين الناتجة ؟



اكتب الرقم الدال على : عدد مرافقات الإنزيم الناتجة في دورة كربس الواحدة.

«عندما تدور دورة كربس 4 مرات ينتج 20 جزيء ATP بصورة مباشرة».

ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

علل : تكوين مركبات وسطية في دورة كربس.

ما وجه الاختلاف بين NAD^+ و $NADP$ ؟

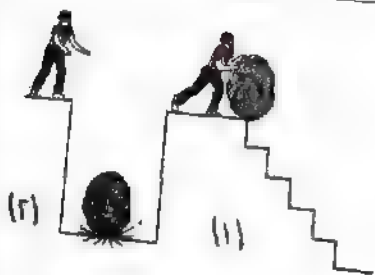
علل : لا تحدث تفاعلات سلسلة نقل الإلكترون في سيتوسول الخلية.

في الشكل المقابل،

أى من الحالتين (1) ، (2) تمثل إحدى

مراحل التنفس الهوائي في الخلية ؟

فسر إجابتك.



١٦ ما وجه الشبه بين NAD^+ و FAD ؟

١٧ تآكسد ٢ جزيئات من الجلوكوز أثناء سلسلة نقل الإلكترون ينتج ١١٤ جزيء ATP .

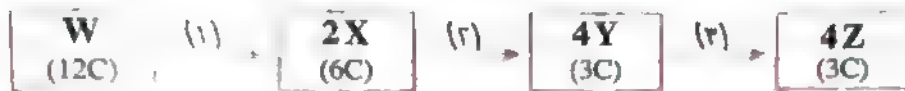
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

١٨ فسر ، قلة الأكسجين لا تؤثر على حياة بعض الكائنات الحية.

١٩ اكتب الرقم الدال على عدد جزيئات حمض اللاكتيك الناتجة من جزيء جلوكوز في التنفس اللاهوائي.

٢٠ في المخطط التالي، تحدث العملية (١) داخل الأمعاء الدقيقة، بينما العمليتان (٢) ، (٣) تحدثان داخل الخلية

الحية حيث يزيد المركب (Z) عند الشعور بالتعب العضلي، في ضوء ذلك أجب :



(١) ما المركبات من (W : Z) ؟ وما العمليات من (١) : (٣) ؟

(٢) ما سبب نقص عدد ذرات الكربون للنصف عند حدوث الخطوتين (١) ، (٢) ؟

(٣) ما الشروط الأساسية الواجب توافرها لإتمام الخطوات من (١) : (٣) ؟

(٤) ما عدد جزيئات ATP الناتجة من جزيء واحد (W) خلال هذه العمليات ؟

٢١ فسر ، يمكن أن يحدث التنفس الهوائي دون أن يتكون حمض البيروفيك.

٢٢ ماذا يحدث في حالة ، تعرض بعض أنواع من البكتيريا إلى حالة نقص أو عدم وجود الأكسجين ؟

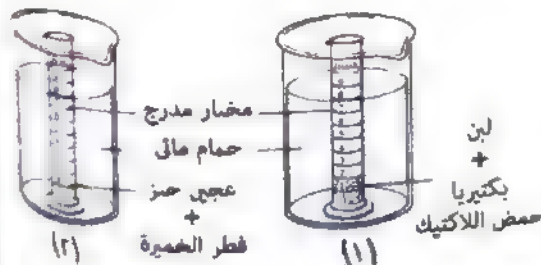
٢٣ في الشكل المقابل تم استخدام حمام مائي درجة

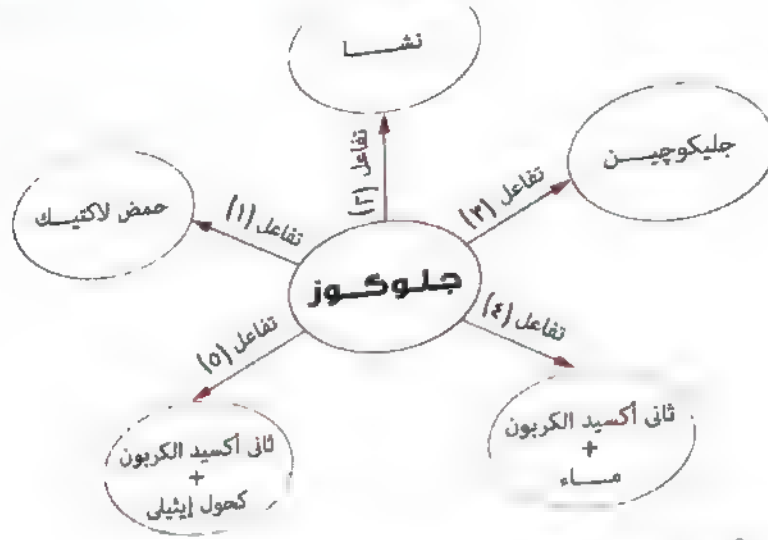
حرارته ملائمة لنشاط كلا النوعين من الكائنات الحية :

(١) في أي مخبر يزداد حجم الخليط بعد مرور

ساعة من بداية التجربة ؟ فسر إجابتك.

(٢) اشرح أهمية استخدام كل منهما في حياتنا اليومية.



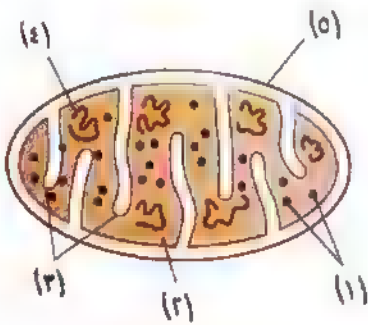


من المخطط السابق، أي من أرقام التفاعلات من (١) : (٥) يمثل :

- (١) تنفس هوائي.
- (٢) تغير يتم بداخل الكبد.
- (٣) تنفس لاهوائي في العضلات.
- (٤) تنفس لاهوائي في الخميرة.
- (٥) تفاعل يُكوّن مادة عضوية بداخل النبات (في الأجزاء المخزنة).

٢٥ فسر : يستخدم محلول سكرى مخفف أثناء تجربة التخمير الكحولي.

٢٦ الشكل المقابل يوضح أحد العضيات الحية داخل الخلية :



- (١) ما رقم واسم التركيب الذي :
- (أ) توجد فيه حاملات الإلكترونات.
- (ب) يتواجد أيضاً داخل نواة الخلية.
- (٢) قنباً ما سبب وجود التركيب (١) داخل العضى.
- (٣) ما العلاقة بين التركيب (٣) والوظيفة الأساسية لذلك العضى ؟

٢٧ ما وجه الشبه بين : عملية التخمير وعملية التنفس الخلوى ؟

وما الشرط الأساسى لحدوث عملية التخمير فى الخلايا ؟

أنماط جديدة من الأسئلة ؟

اختر إجابتين صحيحتين من بين الإجابات المعطاة :

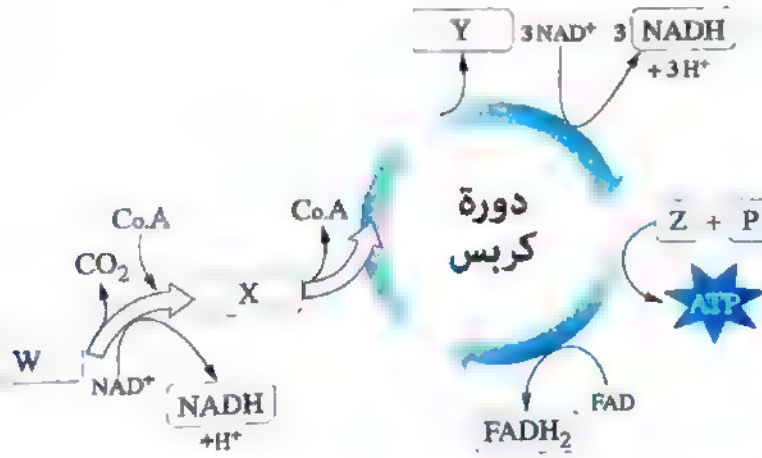
- ١ أي مما يلي يعد تشابهاً بين التنفس الهوائي واللاهوائي ؟
- أ كلاهما يتضمن انشطار الجلوكوز
ب كلاهما يحتاج لكمية قليلة من الأكسجين
ج كلاهما ينتج غاز CO_2 في العضلات
د كلاهما ينتج كحول إيثيلي في الخميرة
ه كلاهما يتضمن تكوين حمض البيروفيك

٢ أي مما يلي يحدث لجزيئات NAD^+ أثناء عملية التنفس الهوائي ؟

- أ تتأكسد خلال دورة كريس
ب تختزل خلال دورة كريس
ج تتأكسد خلال سلسلة نقل الإلكترون
د تختزل خلال سلسلة نقل الإلكترون
ه تختزل خلال انشطار الجلوكوز

اختر من القائمة ما يناسب الفراغات :

٣ من المخطط التالي الذي يوضح بعض مراحل التنفس الخلوى :

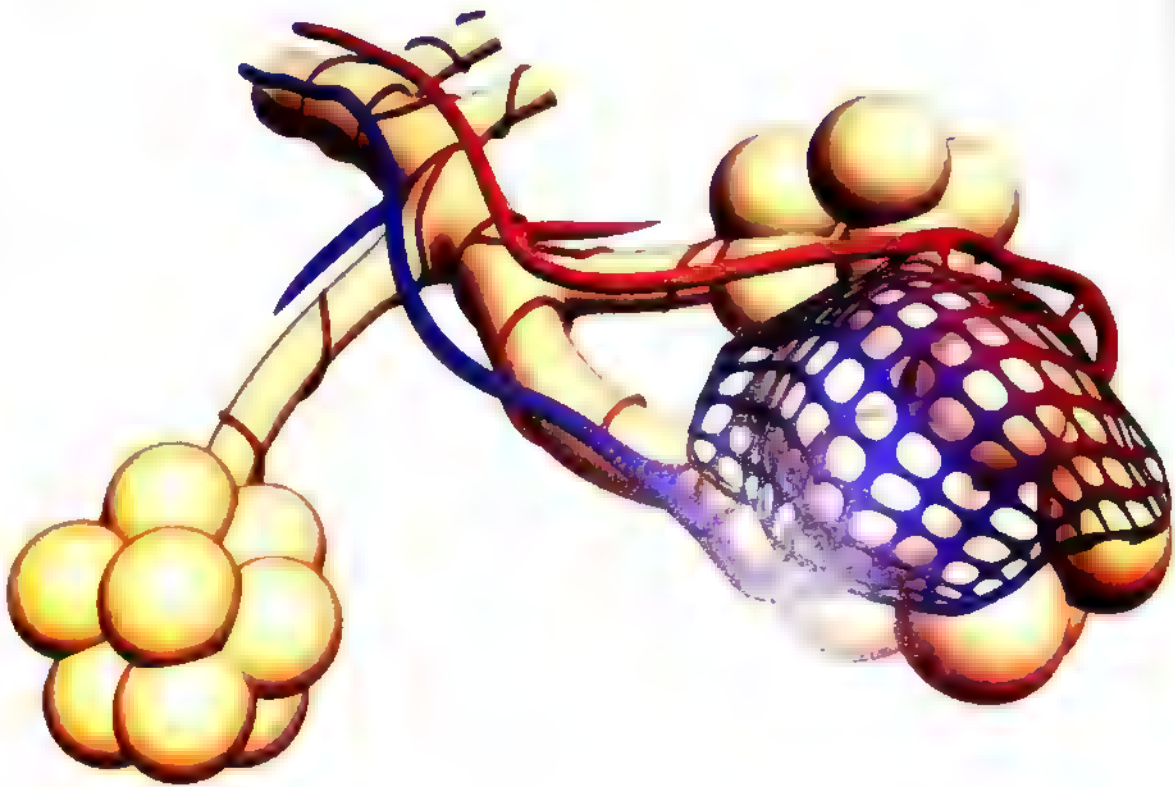


• يمثل الرمز (X) (١)

• يمثل الرمز (Y) (٢)

| |
|--------------------------|
| أسيتيل مرافق الإنزيم (١) |
| حمض البيروفيك |
| ADP |
| ثاني أكسيد الكربون |
| حمض الستريك |

التنفس في الكائنات الحية



في هذا الدرس سوف نتعرف :

• التنفس في الإنسان :

• تركيب الجهاز التنفسي.

• التنفس في النبات :

• مفهوم التنفس في النبات وأنواعه.

• دور الجهاز التنفسي في الإخراج.

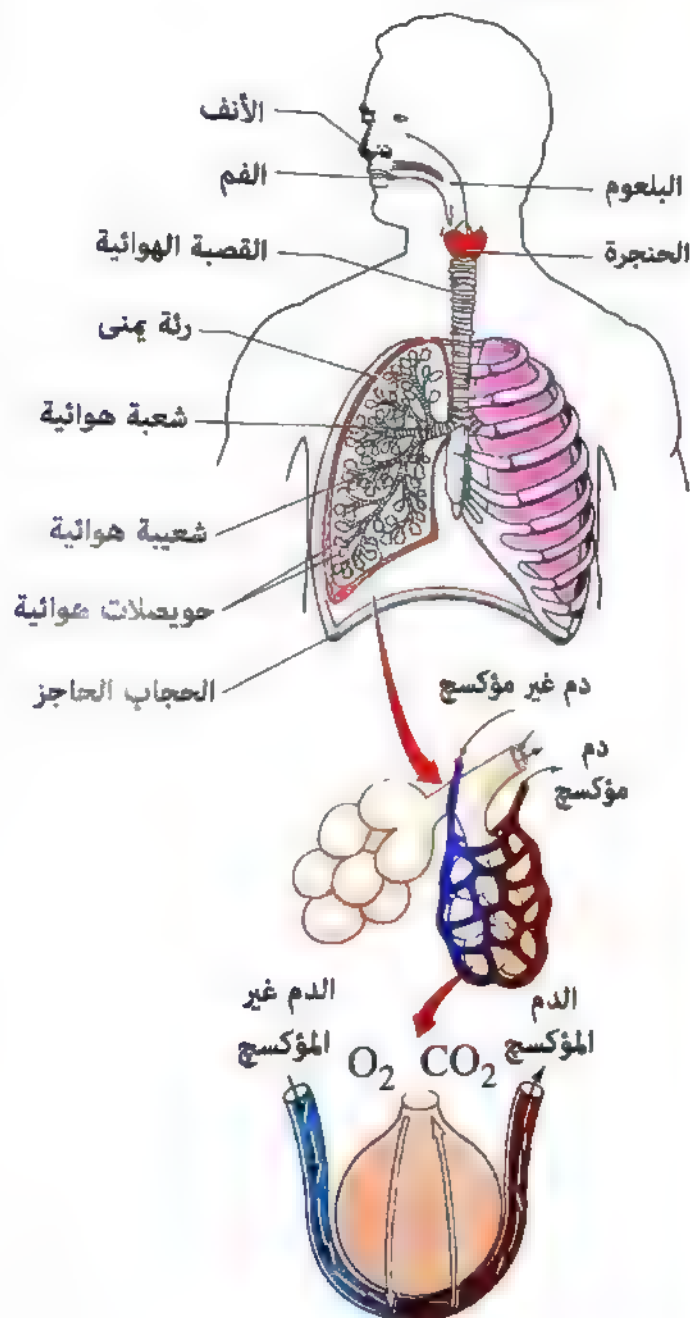
• العلاقة بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس في النبات.

أولاً التنفس في الإنسان

* يوجد في جسم الإنسان جهاز يقوم باستخلاص الأكسجين من الهواء الجوي ثم يوصله إلى الدم الذي يوصله بدوره إلى خلايا الجسم، وهو الجهاز التنفسي.

الجهاز التنفسي في الإنسان

* يتكون الجهاز التنفسي من عدة أعضاء يلائم كل منها وظيفته كالتالي :



الجهاز التنفسي في الإنسان

١ الأنف

- * يدخل الهواء للجسم عن طريق الأنف أو الفم ولكن يفضل صحياً دخوله من الأنف، لأنه - يمر دافئ بما يبطنه من شعيرات دموية كثيرة.
- رطب بما يفرز فيه من مخاط.
- مرشح بما يحتويه من مخاط وشعيرات تعمل كمصفاة.

أضف إلى معلوماتك

* عضلة الحجاب الحاجز هي عضلة تنفسية تساهم بصفة أساسية في آلية التنفس، ف أثناء عملية الشهيق تنقبض إلى جانب انقباض العضلات بين الضلوع ليزداد حجم التجويف الصدري ويحدث العكس أثناء عملية الزفير.

٢ البلعوم

- * يمر الهواء خلاله وهو طريق مشترك لكل من الهواء والغذاء.

٣ الحنجرة

- * يمر الهواء من خلالها إلى القصبة الهوائية وهي تُعرف بـ «صندوق الصوت».

٤ القصبة الهوائية

- * تحتوى جدرانها على حلقات غضروفية لتجعلها مفتوحة باستمرار.
- * مبطنة بأهداب تتحرك من أسفل لأعلى لتعمل على تنقية الهواء المار بها بتحريك ما قد يكون به من دقائق غريبة إلى البلعوم فيمكن ابتلاعها.
- * تتفرع عند طرفها السفلى إلى شعبتين والتي تتفرع كل منهما إلى أفرع أرفع فأرفع تسمى «الشعبيات»، وتنتهى أدق التفرعات بأكياس تسمى «الحويصلات الهوائية».

٥ الرئتان

- * تتكون من مجموعة الحويصلات الهوائية وما يتصل بها من شعبيات وما يحيط بها من شعيرات دموية.

الملاءمة الوظيفية للحويصلات الهوائية :

- عددها كبير جداً يصل إلى نحو ٦٠٠ مليون حويصلة في الرئة الواحدة لزيادة مساحة الأسطح التنفسية.
- جدرانها تعتبر أسطح تنفسية فعلية، حيث إنها • رقيقة مما يعمل على سرعة التبادل الغازي.
- محاطة من الخارج بشبكة ضخمة من الشعيرات الدموية التي يلتقط دمها الأكسجين من هواء الحويصلة الهوائية وما يتصل بها من شعبيات.
- مرطبة ببخار الماء اللازم لذوبان O_2 ، CO_2 لإتمام عملية تبادل الغازات بين هواء الحويصلة والدم المحيط بها في الشعيرات الدموية.

دور الجهاز التنفسي في الإخراج

- * يقوم الجهاز التنفسي في الإنسان بإخراج ثاني أكسيد الكربون كما أن له دور هام في إخراج بعض الماء مع هواء الزفير في صورة بخار ماء، حيث :
 - يفقد الإنسان يوميًا نحو ٥٠٠ سم^٣ من الماء من خلال الرئتين، وذلك من المجموع الكلي الذي يفقده من الماء وهو نحو ٢٥٠٠ سم^٣
 - يتم هذا الفقد نتيجة تبخر الماء الذي يربط جدر الحويصلات الهوائية واللازم لذوبان الأكسجين وثاني أكسيد الكربون لإتمام عملية تبادل الغازات بين هواء الحويصلة والدم المحيط بها في الشعيرات الدموية (كما ذكر سابقًا).

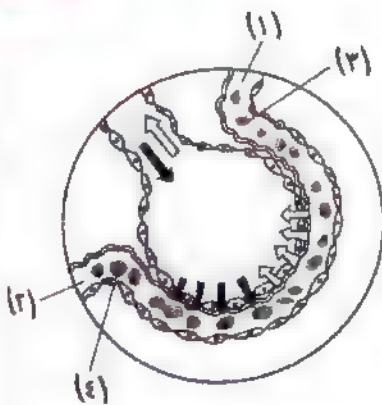
أضف إلى معلوماتك

- * فيروسات كورونا فصيلة واسعة الانتشار تسبب أمراضًا تتراوح من نزلات البرد الشائعة (Common cold) إلى الاعتلالات الأشد وطأة كالالتهاب الرئوي الحاد الوخيم (SARS) ويتعافى نحو ٨٠٪ من الأشخاص المصابة بها ونحو ١٥٪ منهم يصاب بمضاعفات خطيرة ونحو ٥٪ يصل إلى حالة حرجية ويحتاجون إلى العناية المركزة.
- * يتوغل الفيروس في الجسم عندما يستنشق الجهاز التنفسي الرذاذ الناتج عن سعال أو عطس شخص مصاب أو عند ملامسة سطح ملوث بالرذاذ، ثم لمس الأنف أو الفم، وإصابته للجهاز التنفسي تبدأ أولاً بالخلايا المبطنية للحلق والقصبية الهوائية والرئة، وعندما يصل الفيروس إلى الحويصلات الهوائية تبدأ بالامتلاء بالماء وتصاب الرئة بالالتهاب مما قد يتسبب في ضيق التنفس وصعوبته وبالتالي انخفاض نسبة الأكسجين بالدم والتي إذا انخفضت عن نسبة معينة استدعى الأمر الإمداد بأكسجين من الخارج يُعطى بنسب معينة على حسب الحالة المرضية.

34 اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يوضح حركة الدم حول حويصلة هوائية أثناء عملية تبادل الغازات، أي الاختيارات بالجدول التالي يوضح اتجاه مسار الدم ونوعه ؟



| | مسار الدم | الدم عند (٢) | الدم عند (٤) |
|---|-----------|--------------|--------------|
| أ | (١) ← (٢) | مؤكسج | غير مؤكسج |
| ب | (٢) ← (١) | مؤكسج | غير مؤكسج |
| ج | (١) ← (٢) | غير مؤكسج | مؤكسج |
| د | (٢) ← (١) | غير مؤكسج | مؤكسج |

ثانياً التنفس في النبات

عملية التنفس في النبات

هي عملية حصول النبات على الطاقة الكيميائية المختزنة في صورة جزيئات عضوية غنية بالطاقة (الجلوكوز)، من خلال سلسلة تفاعلات تتضمن تكسير روابط الكربون في المادة العضوية ليؤدي بها إحدى وظائفه الحيوية.

الوac التنفس في النبات

٢ التنفس اللاهوائي

يتم فيه تحرير الطاقة في غياب الأكسجين

١ التنفس الهوائي

يتم فيه تحرير الطاقة بعملية الأكسدة في وجود الأكسجين بصفة أساسية

التنفس في معظم النباتات

تتصل كل خلية حية (في كثير جداً من النباتات) مباشرةً بالبيئة الخارجية مما يسهل إنجاز عملية تبادل الغازات حيث ينتشر غاز الأكسجين إلى داخل الخلية، بينما ينتشر غاز ثاني أكسيد الكربون إلى خارجها.

التنفس في النباتات الوعائية

يصل غاز الأكسجين إلى الحاء بطرق مختلفة، منها :

- ١ ثغور الأوراق : عندما تفتح يدخل الهواء إلى الغرف الهوائية وينتشر منها إلى كافة المسافات البينية التي تتخلل أعضاء النبات المختلفة، فبذلك ينتشر الغاز خلال أسطح الخلية ويذوب في ماء الخلية.
- ٢ ممرات اللحاء : يحمل بعض الأكسجين إليها مع الماء، فيصل بذلك إلى أنسجة الساق والجذر.
- ٣ الجذور : يدخل الأكسجين من خلالها مذائباً في ماء التربة الذي تمتصه الشعيرات الجذرية أو تتشربه جدر الخلايا.

- ٤ ثغور الساق وعديسات الساق الخشبية أو أي تشققات في القلف : توفر مدخلاً للهواء.

طرق التخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من التنفس :

- ١ انتشار الغاز مباشرةً من خلايا النبات إلى البيئة الخارجية ويحدث ذلك في الخلايا التي على السطح حيث تكون معرضة مباشرةً للهواء أو التربة.
- ٢ مرور غاز ثاني أكسيد الكربون إلى أنسجة الخشب أو اللحاء ثم إلى الثغر فالبيئة الخارجية ويحدث ذلك في الخلايا التي في العمق.

الماء مع هواء

من الماء وهو

الأكسجين،
يزرات الدموية

شائعة

في نحو

لى حالة

شخص

بداً أولاً

نية تبدأ

س نسبة

ج يُعطى

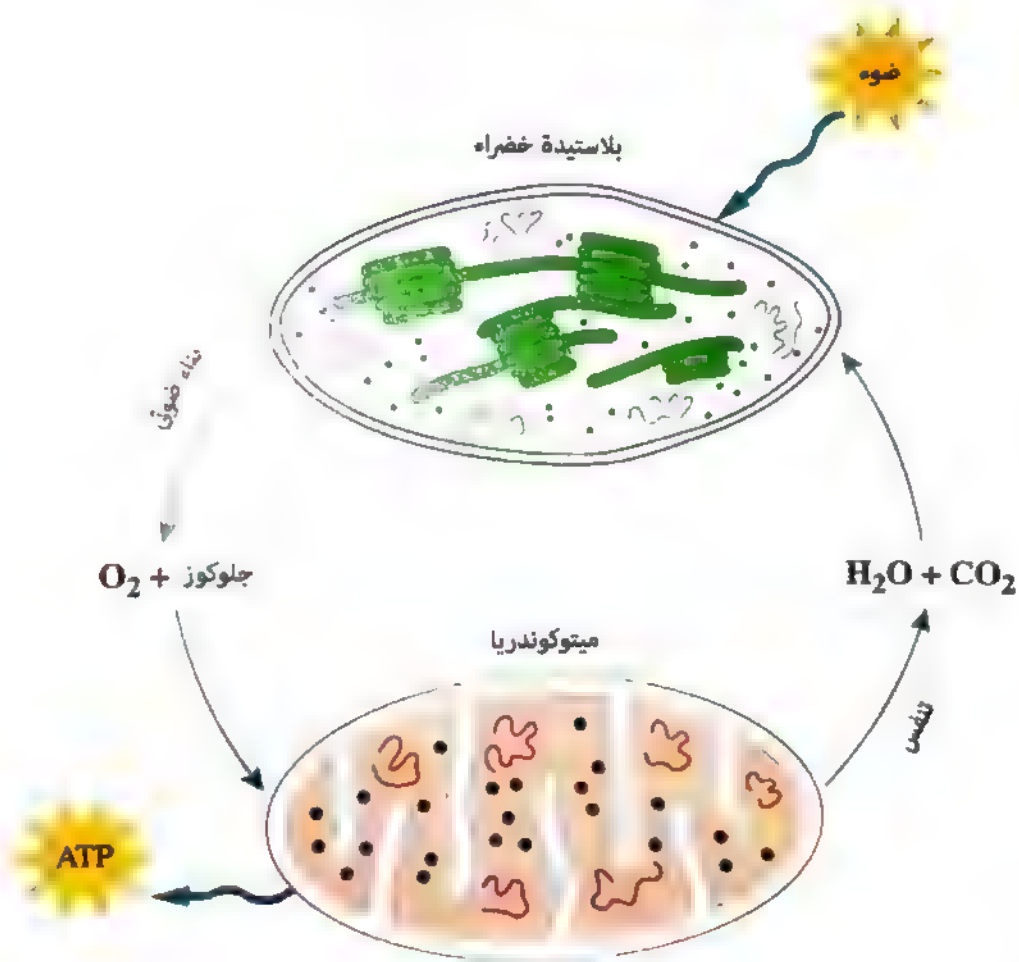
مجاب عنها



العلاقة بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس في النبات

• ما يتم في البلاستيدة بنعكس في الميتوكوندرية، حيث:

- تقوم البلاستيدات في النبات الأخضر بعملية البناء الضوئي منتجة الجلوكوز وغاز الأكسجين.
- يتجه الجلوكوز وغاز الأكسجين إلى الميتوكوندرية لتحرير الطاقة من خلال عملية التنفس.
- يتجه غاز ثاني أكسيد الكربون والماء الناتجين من عملية التنفس إلى البلاستيدة لإتمام عملية البناء الضوئي.



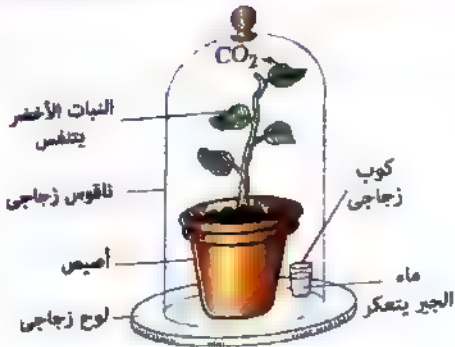
دورة البناء الضوئي والتنفس الحلوى

تجربة

التنفس فى الأجزاء النباتية الخضراء

الخطوات :

- 1- أخضر أصيص مزروع به نبات أخضر وضعه على لوح زجاجى وضع بجوار الأصيص كأسًا أو كوبًا صغيرًا به مطول ماء الجير الرائق ثم نكس فوقهما ناقوسًا زجاجيًا كما فى الشكل (١) ثم غط الناقوس بقطعة قماش سوداء.
- 2- أعد جهازًا مماثلًا للسابق لكن الأصيص فيه يكون خاليًا من أى نبات مزروع.

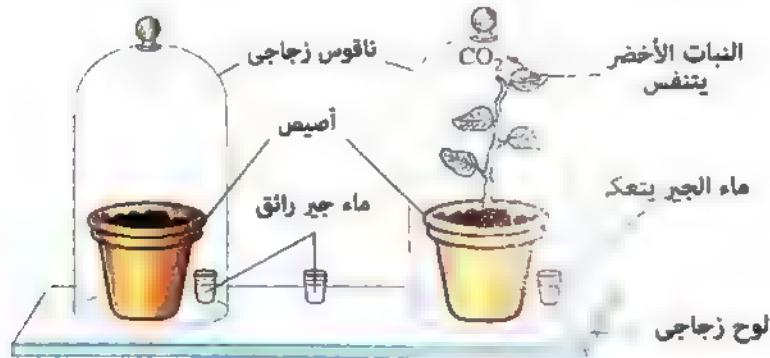


شكل (١)

ملحوظة

يفطى الناقوس بالقماش الأسود لحجب الضوء عن النبات ووقف عملية البناء الضوئى التى تستهلك CO_2 الموجود فى هواء الناقوس أو المتصاعد من التنفس.

- 3- ضع كأسًا آخرى بين الجهازين تكون ممتلئة بماء الجير الرائق.
- 4- اترك الجهازين والكأس التى بينهما فترة من الزمن كما فى الشكل (٢).



شكل (٢)

المشاهدة : يتعكر ماء الجير فى الخطوة (١) فقط ولا يتعكر فى الخطوتين (٢) ، (٣) .

التفسير :

- * فى الخطوة (١) يتنفس النبات الأخضر ويخرج غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير فى الكأس.
- * فى الخطوتين (٢) ، (٣) لا يتعكر ماء الجير فى الكأسين الآخرين نظرًا لصفر نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون سواء فى الهواء الجوى أو داخل الناقوس.

الاستنتاج : يقوم النبات الأخضر بعملية التنفس ويطرد غاز ثانى أكسيد الكربون نتيجة لذلك.

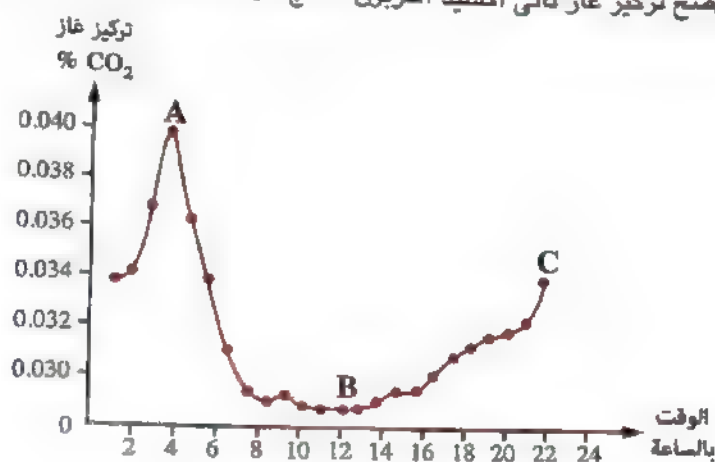
تذكر ان

ماء الجير الرائق عبارة عن هيدروكسيد الكالسيوم، عند اتحاده بغاز ثاني أكسيد الكربون يتحول إلى كربونات الكالسيوم وهي مادة كيميائية غير ذائبة في الماء (تكون راسب) ذات لون أبيض ولذلك يتعكر ماء الجير ويتحول للون الأبيض.

35) اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل البياني التالي يوضح تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من أحد المحاصيل الزراعية أثناء ساعات اليوم :



أى مما يلي يفسر تغير المنحنى من (A) إلى (B) ثم من (B) إلى (C) ؟

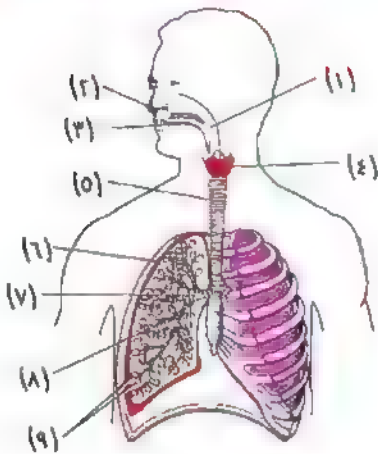
- ① القيام بعملية البناء الضوئي
- ② القيام بعملية التنفس
- ③ القيام بعمليتي البناء الضوئي والتنفس على الترتيب
- ④ القيام بعمليتي التنفس والبناء الضوئي على الترتيب

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * يجب حلها إلكترونياً

أولاً



قم نفسك إلكترونياً



في الشكل المقابل :

(١) في أي الأجزاء التالية يتم ترطيب الهواء الداخل للرئتين ؟

أ (٢)

ب (٣)

ج (٤)

د (١) ، (٢)

(٢) أين يوجد المخاط ؟

أ في الجزء (١) فقط

ب في الجزء (٢) فقط

ج في الجزء (٧) فقط

د في الجزئين (٢) ، (٧)

(٢) ما الجزء الذي يمثل صندوق الصوت ؟

أ (٢)

ب (٤)

ج (٥)

د (٧)

(٤) أي الأجزاء التالية لا يدخل في تركيبه غضاريف ؟

أ (٥)

ب (٦)

ج (٧)

د (٨)

(٥) أي الأجزاء التالية غنى بالشعيرات الدموية ؟

أ (٢) فقط

ب (٩) فقط

ج (٢) ، (٩)

د (٢) ، (٨)

(٤) تعمل الأهداب الموجودة بالقصب الهوائية على دفع المخاط بجزيئات الغبار الدقيقة لـ

أ الأنف

ب لسان المزمار

ج البلعوم

د الرئتين

(٢) أي مما يلي لا تقوم به الممرات التنفسية ؟

أ تنقية الهواء

ب ترطيب الهواء

ج تبادل الغازات

د تدفئة الهواء

(٢) أي مما يلي لا يؤثر في معدل وعمق التنفس ؟

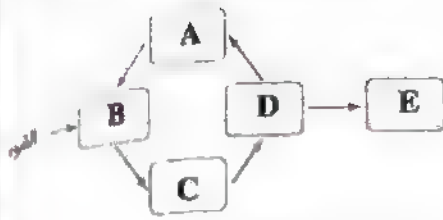
أ التدريبات الرياضية

ب نسبة كل من الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون في الهواء الجوي

ج إنزيمات التنفس

د الحالة النفسية

الشكل المقابل يوضح إحدى الدورات البيولوجية التي تحدث بجسم النبات، فإذا علمت أن الحرف (A) يمثل $CO_2 + H_2O$ ، ما الذي تعبر عنه الحروف (B, C, D, E) في الشكل؟



| | B | C | D | E |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ١ | بلاستيدة خضراء | ATP | ميتوكوندريا | جلوكوز + O_2 |
| ٢ | بلاستيدة خضراء | جلوكوز + O_2 | ميتوكوندريا | ATP |
| ٣ | ميتوكوندريا | جلوكوز + O_2 | بلاستيدة خضراء | ATP |
| ٤ | ميتوكوندريا | ATP | بلاستيدة خضراء | جلوكوز + O_2 |

٦ أي العبارات التالية لا تتفق مع عملية التنفس؟

١ جميع الخلايا الحية تنفس

٢ تنفس النباتات نهاراً وليلاً

٣ ينطلق عنها مقدار من السكريات

٤ تنفس النباتات الأكسجين وينطلق عنها غاز CO_2

٧ من الشكل المقابل، أي التراكيب التالية يحتوى على

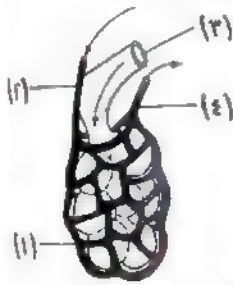
أعلى تركيز لغاز CO_2 ؟

١ (١)

٢ (٢)

٣ (٣)

٤ (٤)



٨ أي العبارات التالية لا تتفق مع سبب سرعة نقل الدم للأكسجين الموجود في الرئتين؟

١ الهواء الداخل إلى الرئتين يحتوى على كمية أكبر من الأكسجين عن الهواء الخارج منها

٢ تحاط الحويصلة الهوائية بشبكة ضخمة من الشعيرات الدموية

٣ جدار الحويصلة الهوائية رقيق ومساحة سطحها كبيرة

٤ تركيز الأكسجين في الدم أقل من تركيزه في الحويصلة الهوائية

٩ أي الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين معدل انتشار الأكسجين وسُمك جدار الحويصلة الهوائية؟



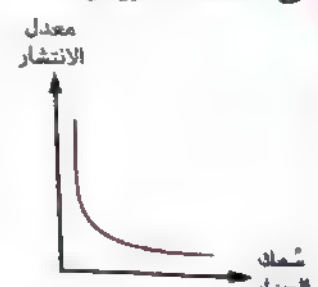
١



٢



٣



٤

ما المواقع الرئيسية لتبادل الغازات في النبات ؟
 ① الأوراق
 ② العنبريات

③ الثغور

④ الجذور

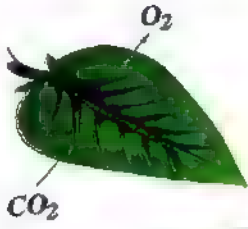
ما العملية الحيوية التي يوضحها الشكل المقابل في النبات ؟

① تنفس

② نتح

③ بناء ضوئي

④ نقل



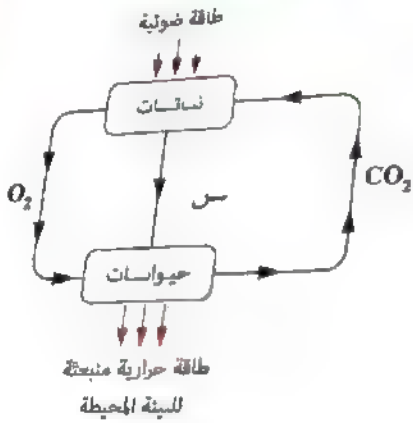
ما الجزيئات التي يمثلها الحرف (س) بالشكل المقابل ؟

① ATP

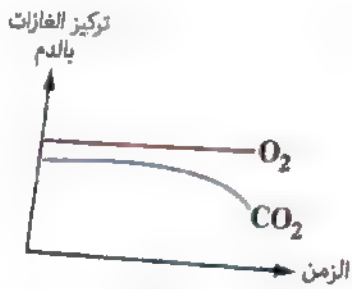
② ADP

③ $C_6H_{12}O_6$

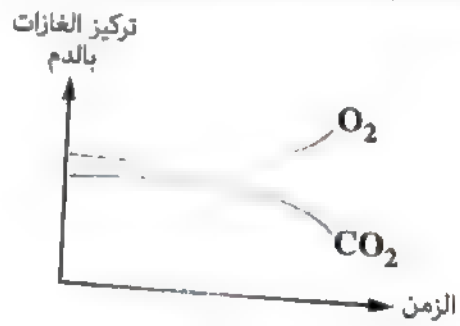
④ H_2O



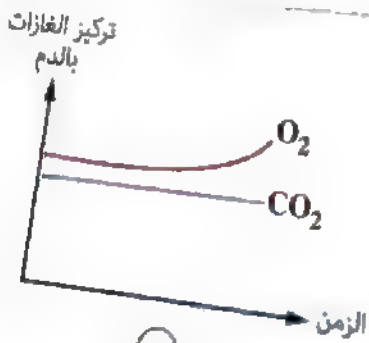
أى المنحنيات التالية يوضح التغير في تركيز غازى الأكسجين وثانى أكسيد الكربون بالدم فى التفرعات الوريدية المحيطة بالحويلة الهوائية ؟



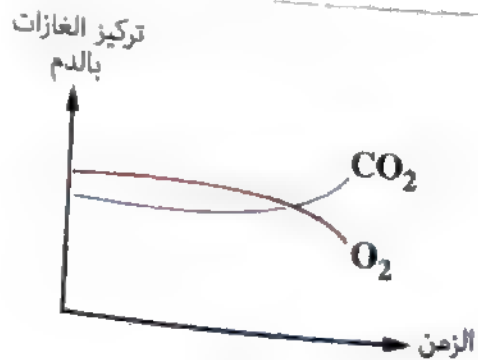
②



③



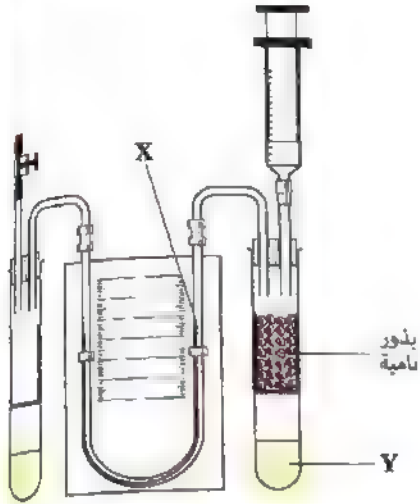
④



③

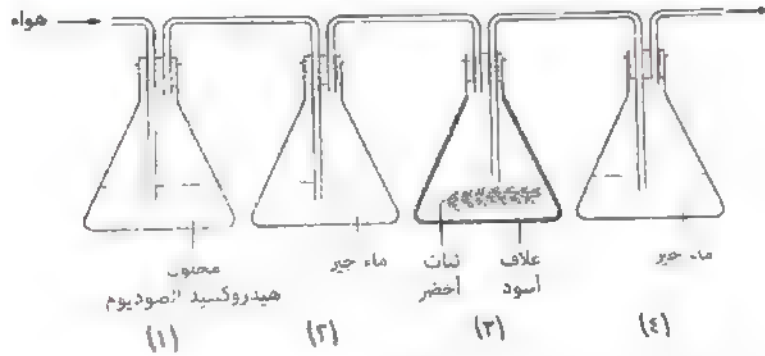
فهم • تطبيق • تحليل

١٤ الشكل المقابل يوضح أحد الأجهزة المستخدمة لقياس معدل التنفس في البذور النامية، أي الاختيارات بالجدول التالي صحيح ؟



| | حركة السائل (X) | وظيفة السائل (Y) |
|---|-----------------|------------------|
| أ | لأسفل | امتصاص CO_2 |
| ب | لأسفل | إنتاج O_2 |
| ج | لأعلى | امتصاص CO_2 |
| د | لأعلى | إنتاج O_2 |

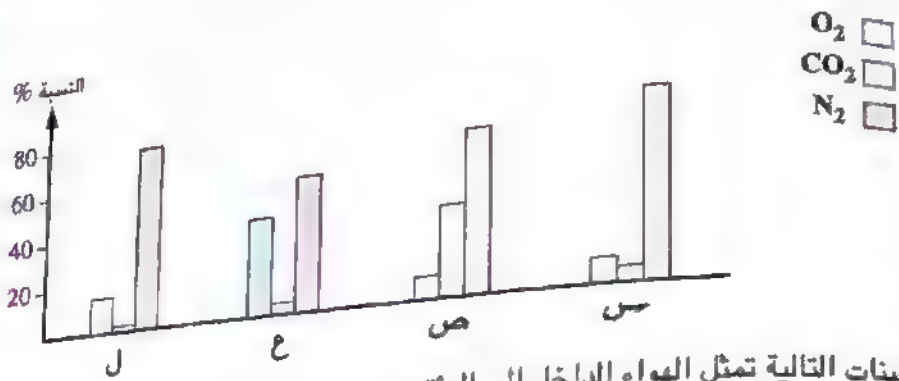
١٥ ادرس الشكل التالي، ثم حدد .



أي الاختيارات بالجدول التالي يوضح ما سيحدث لماء الجير في كل من الدورق (٢) ، (٤) بعد ضخ الهواء ؟

| | الدورق (٢) | الدورق (٤) |
|---|------------|------------|
| أ | يتعكر | يتعكر |
| ب | يتعكر | لا يتعكر |
| ج | لا يتعكر | يتعكر |
| د | لا يتعكر | لا يتعكر |

* من الشكل البياني التالي :



(١) أي العينات التالية تمثل الهواء الداخل إلى الرئتين ؟

- ① س ② ب ③ ع ④ ج

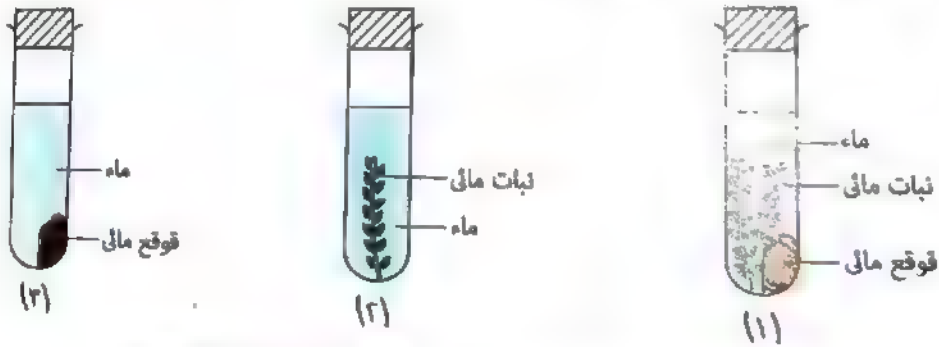
(٢) أي العينات التالية تمثل الهواء الخارج من الرئتين ؟

- ① س ② ب ③ ع ④ ج

* تستطيع الخلية النباتية بناء المركبات العضوية عالية الطاقة ثم تستخدمها بعد ذلك لاستخلاص الطاقة اللازمة لقيامها بوظائفها الحيوية، وهذا يدل على أن ما يحدث في

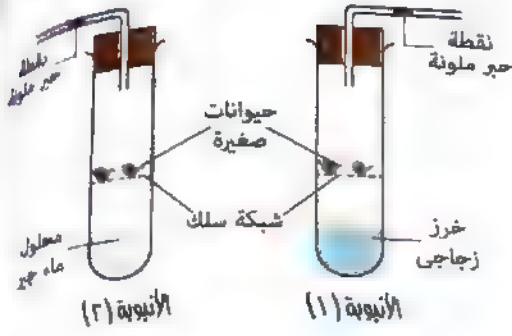
- ① الميتوكوندريا ينعكس في البلاستيدة الخضراء ② البلاستيدة الخضراء ينعكس في الميتوكوندريا
③ البلاستيدة الخضراء يستكمل في الميتوكوندريا ④ الميتوكوندريا يستكمل في البلاستيدة الخضراء

* الأشكال التالية توضح ثلاث أنابيب اختبار :



أي الاختيارات التالية يوضح ما يحدث عند تعرضها لضوء الشمس لعدة ساعات ؟

| الأنبوبية (١) | الأنبوبية (٢) | الأنبوبية (٣) |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| زيادة نسبة O ₂ | زيادة نسبة CO ₂ | ثبات نسبتي O ₂ ، CO ₂ |
| زيادة نسبة CO ₂ | زيادة نسبة O ₂ | ثبات نسبتي O ₂ ، CO ₂ |
| زيادة نسبة CO ₂ | ثبات نسبتي O ₂ ، CO ₂ | زيادة نسبة O ₂ |
| ثبات نسبتي O ₂ ، CO ₂ | زيادة نسبة O ₂ | زيادة نسبة CO ₂ |



* الشكلان المقابلان يوضحان تجربة لقياس معدل التنفس في بعض الحيوانات الصغيرة، أي الاختيارات بالجدول التالي يحدد اتجاه نقطة الحبر الملونة في الأنبوبين ؟

| الاتجاه في | | |
|--------------|--------------|---|
| الأنبوبة (1) | الأنبوبة (2) | |
| جهة الداخل | جهة الخارج | أ |
| جهة الداخل | يظل ثابتاً | ب |
| جهة الخارج | جهة الداخل | ج |
| يظل ثابتاً | جهة الداخل | د |

* أي مما يلي لا يعمل على زيادة معدل التنفس تلقائياً ؟

- ① ارتفاع قيمة pH بالدم
 ② زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون بالدم
 ③ زيادة حموضة الدم
 ④ نقص نسبة الهيموجلوبين في كريات الدم الحمراء

أسئلة المقال

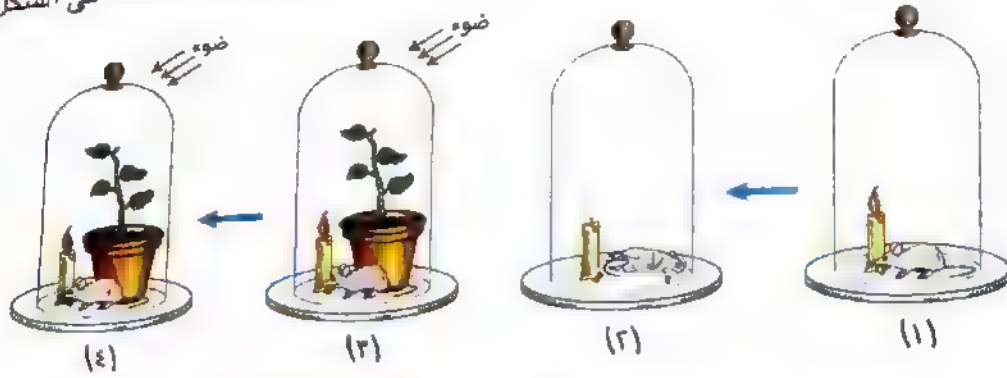
ثانياً

- ماذا يحدث في حالة : خلو الأنف من الشعيرات والمخاط ؟
- إذا علمت أن الشعب الهوائية تحتوي على أهداب، استنتج وظيفة هذه الأهداب .
- ماذا يحدث في حالة : خلو القصبة الهوائية من الحلقات الغضروفية الموجودة في جدرانها ؟
- علل : وجود ملايين من الحويصلات الهوائية في الرئة الواحدة.
- ماذا يحدث في حالة : زيادة سُمك جدر الحويصلات الهوائية ؟
- أين يتكون ثاني أكسيد الكربون في الثدييات ؟ وضح بالأسهم مسار تخلص الجسم منه.
- تتبع بالأسهم فقط الطريق الذي يسلكه جزيء CO_2 يتواجد في خلية بالأمعاء الدقيقة وحتى خروجه من الجسم.

٩ ماذا يحدث في حالة : وضع نيات نام في صندوق زجاجي مغطى بغطاء أسود وخالي من الأكسجين وتركه لعدة أيام ؟

من الأشكال التالية.

فسر موت الفأر وانطفاء الشمعة في الشكل (٢) وعدم موت الفأر واستمرار اشتعال الشمعة في الشكل (٤).

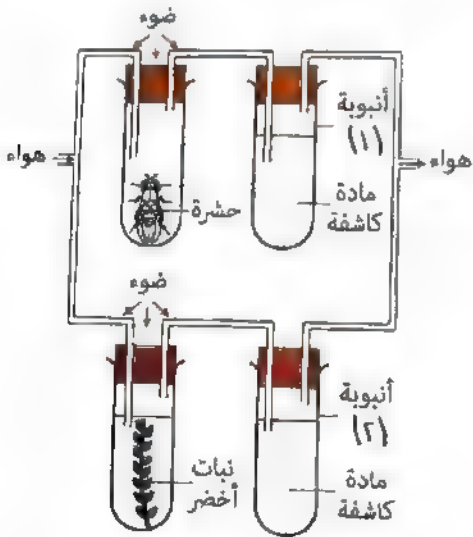


١٠ تتبع بالأسهم خطوات وصول جزيء أكسجين إلى كل من :

(١) خلايا بشرة الجلد.

(٢) خلايا بشرة ساق النبات.

١١ ماذا يحدث في حالة : عدم وضع قطعة قماش سوداء على الناقوس في تجربة إثبات تنفس الأجزاء النباتية الخضراء ؟



١٢ ادرس جيداً الجهاز الذي أمامك والذي يمثل تجربة

للمقارنة بين كمية ثاني أكسيد الكربون الناتجة من

تنفس إحدى الحشرات وأحد النباتات الخضراء المائية،

ثم أجب :

١) ما اسم المادة المستخدمة في الكشف عن CO_2 ؟

٢) بعد ساعة من بدء التجربة لم تتغير المادة الكاشفة

في الأنبوبة (٢) ولكنها تغيرت في الأنبوبة (١)،

ما تفسيرك ؟

٣) ما الذي تتوقع حدوثه عند وضع الجهاز في الظلام

فترة طويلة ؟

١٣ تحتاج الأسماك في المزارع السمكية إلى ضمان قدر كافٍ من الأكسجين الذائب ليغطي احتياجاتها من التنفس،

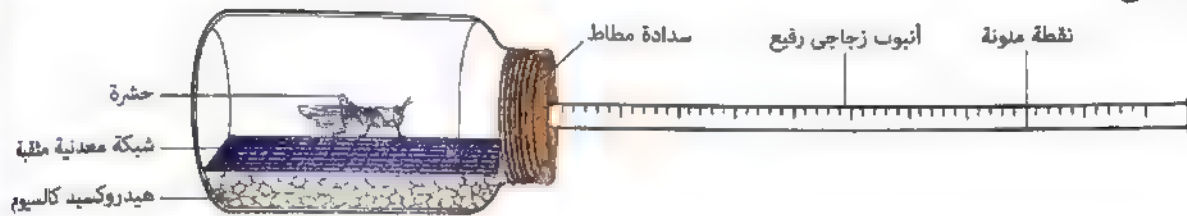
اقترح عدة طرق طبيعية لتقليل الحاجة إلى ضخ الأكسجين بالمزارع السمكية.

أنماط جديدة من الأسئلة ؟

اختر إجابتين صحيحتين من بين الإجابات المعطاة :

- أى من الخصائص التالية تميز الحويصلات الهوائية ؟
 - أ) توجد فى جميع الحيوانات
 - ب) تحتوى على تركيز عالٍ من الأكسجين مقارنةً بالهواء الجوى
 - ج) ذات جدر رطبة
 - د) ذات أحجام صغيرة مقارنةً بخلايا الجسم الأخرى
 - هـ) محاطة بدم مؤكسج وغير مؤكسج

ادرس الشكل التالى الذى يوضح تجربة لقياس إحدى العمليات التى تقوم بها الحشرة الموضوعة داخل الإناء الزجاجى :



- أى مما يلى يتم قياسه من خلال حركة النقطة الملونة داخل الأنبوب الزجاجى ؟
- أ) إنتاج غاز CO_2
 - ب) زيادة معدل التمثيل الغذائى
 - ج) استهلاك الأكسجين
 - د) انطلاق طاقة
 - هـ) معدل التنفس

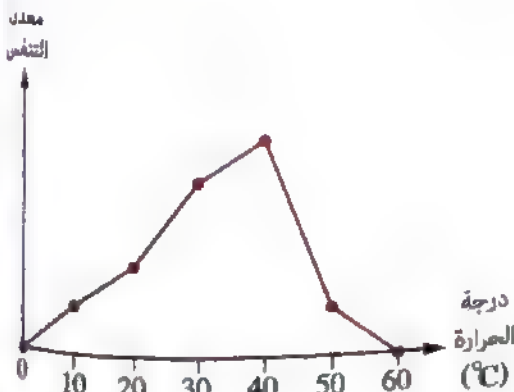
اختر من القائمة ما يناسب الفراغات :

الشكل البيانى المقابل يوضح نتائج تجربة لقياس

معدل التنفس لأحد الكائنات الحية عند درجات حرارة

مختلفة، أى مما يلى يمكن استنتاج حدوثه :

- عند درجة حرارة $40^{\circ}C$ (١)
- عند درجة حرارة $50^{\circ}C$ (٢)



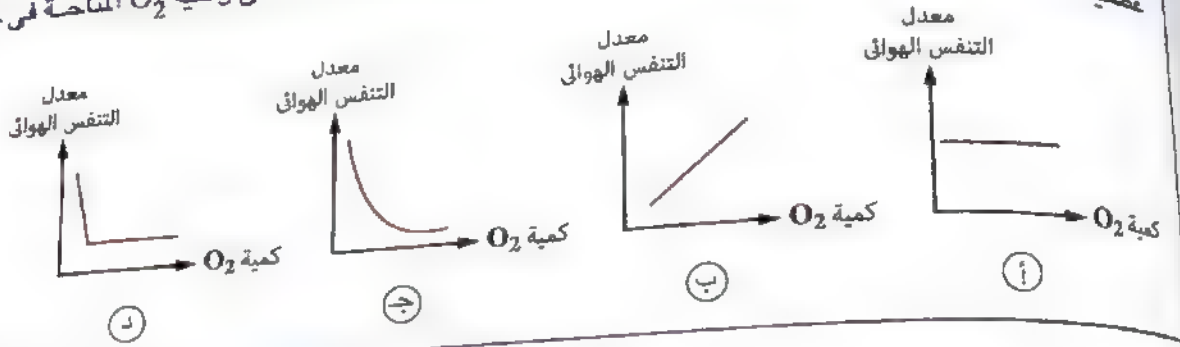
| |
|--------------------------------|
| تعمل إنزيمات التنفس بصورة أسرع |
| تعمل إنزيمات التنفس ببطء |
| كمية الأكسجين المتاحة قليلة |
| كمية الأكسجين المتاحة كبيرة |
| تتوقف إنزيمات التنفس عن العمل |

على الفصل الثالث

3

نظر الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :

أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين كفاءة معدل التنفس الهوائى وكمية O_2 المتاحة فى خلية عضلية ؟



المشكل التالى يمثل عمليتين حيويتين (١) ، (٢) تحدثان داخل الخلايا الحية لكانتين مختلفين :



أى مما يلى يمكن استنتاجه لهاتين العمليتين ؟

- أ العملية (٢) تعتمد على العملية (١) ب العملية (١) تعتمد على العملية (٢)
- ج لا تعتمد أى منهما على الأخرى د تعتمد كل منهما على الأخرى

أى مما يلى تستخدمه الخلية كمصدر سريع للحصول على الطاقة ؟

- أ جزيئات الجلوكوز ب جزيئات الفوسفوجليسريد
- ج جزيئات حمض البيروفيك د جزيئات ATP

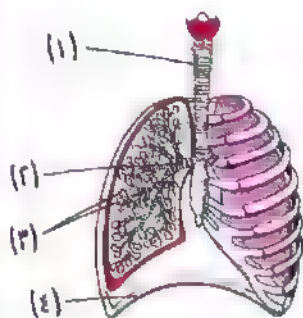
٤ ما نسبة عدد جزيئات $FADH_2$ إلى $NADH$ الناتجة عن أكسدة جزيء جلوكوز واحد في ظروف هوائية أكسدة تامة ؟

ب) ١ : ٣

ا) ١ : ٥

د) ١ : ٣

ج) ٥ : ١



٥ الشكل المقابل يوضح الجهاز التنفسي في الإنسان،

أى مما يلى يمثل الوحدات الوظيفية لهذا الجهاز ؟

ب) (٢)

ا) (١)

د) (٤)

ج) (٣)

٦ الجدول التالى يمثل ثلاث مراحل مختلفة لأكسدة جزيء الجلوكوز داخل الخلية الحية :

| | |
|-------------|--------------------------------------------------|
| المرحلة (١) | تحتاج إلى وجود جزيئات ATP ولا تحتاج إلى أكسجين |
| المرحلة (٢) | تحتاج إلى وجود الأكسجين ولا تحتاج إلى جزيئات ATP |
| المرحلة (٣) | لا تحتاج إلى وجود جزيئات ATP أو أكسجين |

أى مما يلى يمثل المراحل (١)، (٢)، (٣) على الترتيب ؟

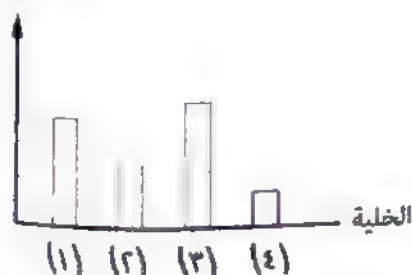
ا) انشطار الجلوكوز / دورة كريس / سلسلة نقل الإلكترون

ب) دورة كريس / انشطار الجلوكوز / سلسلة نقل الإلكترون

ج) سلسلة نقل الإلكترون / دورة كريس / انشطار الجلوكوز

د) انشطار الجلوكوز / سلسلة نقل الإلكترون / دورة كريس

كمية CO_2



٧ الشكل البياني المقابل يمثل كمية غاز CO_2 الناتجة من

أربع خلايا (١)، (٢)، (٣)، (٤) في نفس الفترة الزمنية،

أى مما يلى هى الخلية الأكثر نشاطاً ؟

ا) الخلية (١)

ب) الخلية (٢)

ج) الخلية (٣)

د) الخلية (٤)

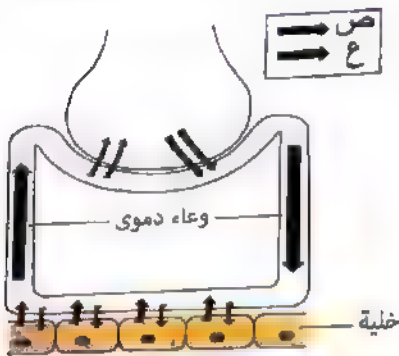
العضوية ؟

أي مما يلي لا يساهم في وصول غاز الأكسجين لخلايا سيقان النباتات العشبية ؟
 (أ) ممرات اللحاء (ب) الثغور (ج) العديسات (د) الجذور

عملية الفسفرة الضوئية والفسفرة التأكسدية

- (أ) متعاكستان
 (ب) الأولى تحدث بالميتوكوندريا والثانية تحدث بالبلاستيدة الخضراء
 (ج) الأولى تحتاج طاقة والثانية تطلق طاقة
 (د) مختلفتان في مصدر الطاقة

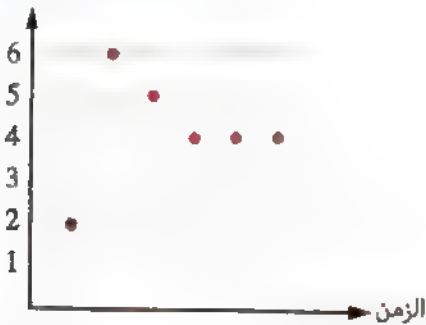
في الشكل المقابل، ما الغازان المشار إليهما بالأحرف (ص)، (ع) على الترتيب ؟



- (أ) O_2 ، CO_2
 (ب) CO_2 ، O_2
 (ج) N_2 ، CO_2
 (د) O_2 ، N_2

يمثل الشكل البياني المقابل المركبات العضوية الناتجة خلال إحدى مراحل التنفس الخلوي، ما عدد جزيئات ATP التي تنتج خلال هذه المرحلة ؟

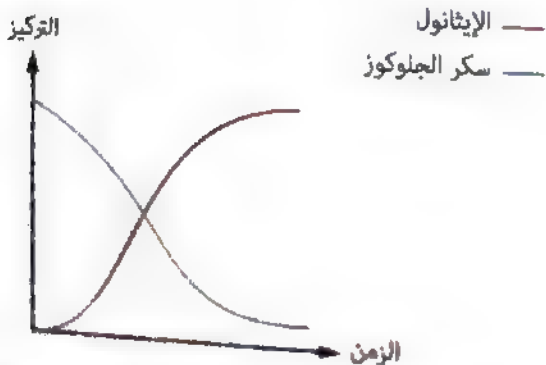
عدد ذرات الكربون في المركب العضوي المتكون



- (أ) جزيء واحد
 (ب) ٢ جزيء
 (ج) ٢ جزيئات
 (د) ١٢ جزيء

الشكل المقابل يوضح تركيز كل من الجلوكوز والإيثانول

في تجربة تمت في إحدى الخلايا، ما سبب حدوث نقص



الجلوكوز وزيادة الإيثانول ؟

- (أ) دورة حمض الستريك
 (ب) اختزال حمض البيروفيك
 (ج) تخمر حمض اللاكتيك
 (د) انشطار الجلوكوز

١٣ ادرس الشكلين، ثم استنتج :



ما الذي يمثله كل من السهم (١) والسهم (٢) على الترتيب ؟

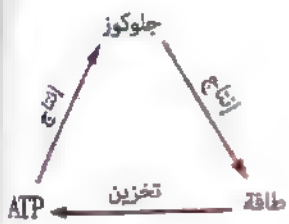
- ١ ثاني أكسيد الكربون / الأكسجين
 ٢ بخار الماء / ثاني أكسيد الكربون
 ٣ الأكسجين / بخار الماء
 ٤ ثاني أكسيد الكربون / ثاني أكسيد الكربون

١٤ ما المركب الذي يستخدم في التنفس الهوائي واللاهوائي ؟

- ١ Co.A
 ٢ FAD
 ٣ NAD^+
 ٤ NADP

١٥ ادرس المخطط المقابل الذي يعبر عن عمليتين حيويتين تحدثان

في الكائنات الحية، ثم حدد أى أنواع الخلايا التالية تحدث فيها هاتين العمليتين ؟



- ١ بشرة النبات
 ٢ الخلية المرافقة
 ٣ الطبقة الإسفنجية
 ٤ بارانشيما الخشب

١٦ في رئتي الإنسان يتحرك غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون عبر الأغشية البلازمية للخلايا، أى الاختبارات التالية صحيح ؟

| عدد الأغشية البلازمية التي ينتشر خلالها | الأكسجين من الهواء الجوى | ثاني أكسيد الكربون للهواء الجوى |
|-----------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| ١ | ٣ | ٢ |
| ٢ | ٣ | ٤ |
| ٣ | ٤ | ٢ |
| ٤ | ٥ | ٥ |

١٧ كل من أعراف الميتوكوندريا وأغشية البلاستيدة الخضراء يحتويان نظام لـ

- أ) تخليق الإنزيمات
- ب) إنتاج PGAL
- ج) نقل الإلكترون
- د) تصنيع الجلوكوز

١٨ الإنسان والنبات بالنسبة لعملية التنفس

- أ) متشابهان لأن كلاهما يحتوى إنزيمات خلوية متشابهة
- ب) متشابهان لأن كلاهما يتنفس بدون الحاجة للهواء الجوى
- ج) مختلفان لأن عملية التنفس فى الإنسان هوائية وغير هوائية فى النبات
- د) مختلفان لأن الإنسان يخرج CO_2 كناتج للعملية فى حين يخرج النبات O_2 كناتج للعملية

١٩ كم عدد المرافقات الإنزيمية التى يتم اختزالها عند أكسدة جزئ أسيتيل هوائياً ؟

- أ) ٢
- ب) ٤
- ج) ٥
- د) ١٠

٢٠ ماذا يحدث لجزيئات NAD و FAD فى التنفس الهوائى ؟

- أ) أكسدة
- ب) اختزال
- ج) تميؤ
- د) تحلل

٢١ ما الذى يحدث لحمض الكيتوجينريك عند تحوله إلى حمض ساكسينيك خلال عملية التنفس الخلوى ؟

- أ) يتحد مع الأكسجين
- ب) يستهلك جزيئات ATP
- ج) يستهلك CO_2
- د) يفقد الإلكترونات

أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ ملل : لا ينتقل غاز النيتروجين إلى الدم.

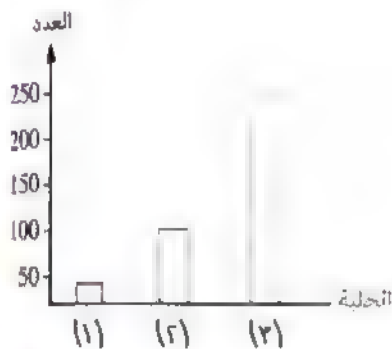
٢٣ ماذا يحدث فى حالة : استنشاق إنسان هواء ملوثاً بالغبار والأتربة ؟

٢٤ ما وجه الشبه بين التنفس اللاهوائي في البكتيريا والتنفس اللاهوائي في فطر الخميرة ؟

٢٥ «الجهاز التنفسي للإنسان ليس له دوراً في عملية إخراج الماء من الجسم»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

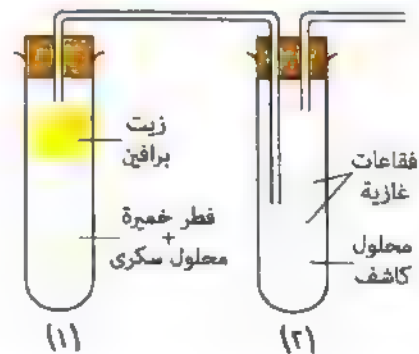
٢٦ الشكل البياني المقابل يوضح أعداد تقريبية للميتوكوندريا في

ثلاثة أنواع مختلفة من الخلايا، حدد أى من الخلايا ستحتاج
جزيئات جلوكوز أكثر لأداء وظائفها ؟ فسر إجابتك.



٢٧ الشكل التالي يوضح إحدى التجارب المعملية، ادرسه ثم أجب :

| لون المحلول الكاشف | تركيز غاز CO_2 في المحلول |
|--------------------|-----------------------------|
| أزرق | منخفض جداً |
| أخضر | منخفض |
| أصفر | مرتفع |



(١) ما الغرض من وضع طبقة من زيت البرافين في الأنبوبة (١) ؟

(٢) ما لون المحلول في الأنبوبة (٢) المتوقع بعد نهاية التجربة ؟

الاختبارات العامة على الملهج

مجاب عن

- أسئلة الاختيار من متعدد.
- الأسئلة المشار إليها بالعلامة * تفصيليًا.

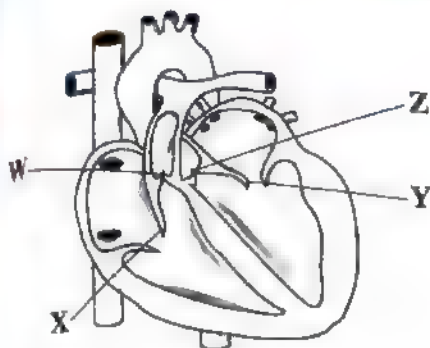


يمكنك الاطلاع على
الامتحانات الخاصة
بالمدارس والإدارات
التعليمية
من خلال مسح
QR Code المقابل



الأشئلة المشار إليها بالعلامة * يجب عليها تفصيلاً

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :



١ الشكل المقابل يوضح قطاعاً طويلاً في القلب،
أي الصمامات التالية تمنع ارتجاع الدم المؤكسج ؟

W , Y (أ)

W , X (ب)

Y , Z (ج)

Y , X (د)

٢ أي التحولات التالية يتضمن عملية أكسدة لمرافقات الإنزيمات ؟

(أ) حمض البيروفيك من الفوسفوجليسرالدهيد (ب) حمض الساكسينيك من حمض الكيتوجلوتاريك

(ج) حمض المالك من حمض الساكسينيك (د) حمض اللاكتيك من حمض البيروفيك

٣ في إحدى التجارب العملية قام أحد الطلاب بوضع ٤ شرائح

من البطاطس طول كل منها ٥ سم في محاليل ملحية مختلفة التركيز، ثم سجل النتائج في الجدول المقابل، بناءً على النتائج المدونة به، أي مما يلي يكون المحلول الأكثر تركيزاً ؟

(أ) (١١) (ب) (٢١)

(ج) (٣١) (د) (٤١)

| مطول الملح | طول الشريحة بعد ٣٠ دقيقة |
|------------|--------------------------|
| (١١) | ٤,٥ سم |
| (٢١) | ٤,٨ سم |
| (٣١) | ٥ سم |
| (٤١) | ٥,٣ سم |

٤ أي مما يلي يمثل الترتيب الصحيح لأنسجة الساق من الداخل للخارج ؟

(أ) البشرة / القشرة / الحزمة الوعائية / البريسيكل

(ب) الحزمة الوعائية / البريسيكل / القشرة / البشرة

(ج) الحزمة الوعائية / البشرة / القشرة / البريسيكل

(د) البريسيكل / الحزمة الوعائية / القشرة / البشرة

٥ عند وضع أصيص به نبات أخضر على لوح زجاجي وبجواره كأس صغيرة بها ماء جير رائق وكل منهما أسفل ناقوس زجاجي وتركهما فترة زمنية معرضين للضوء، ماذا نشاهد ؟

(أ) تعكر ماء الجير

(ج) عدم تعكر ماء الجير

(ب) تعكر ماء الجير ثم يزول التعكير

(د) تحول لون ماء الجير إلى الأحمر القاتم

- بدأت كرية دم حمراء رحلتها من شريان بالذراع الأيسر متجهة إلى خلايا الإبهام لتمدها بالأكسجين، ثم تعود إلى البطين الأيسر، كم يكون عدد مواقع الشعيرات الدموية التي مرت خلالها أثناء رحلتها ؟
- (أ) واحد (ب) اثنان (ج) ثلاثة (د) أربعة

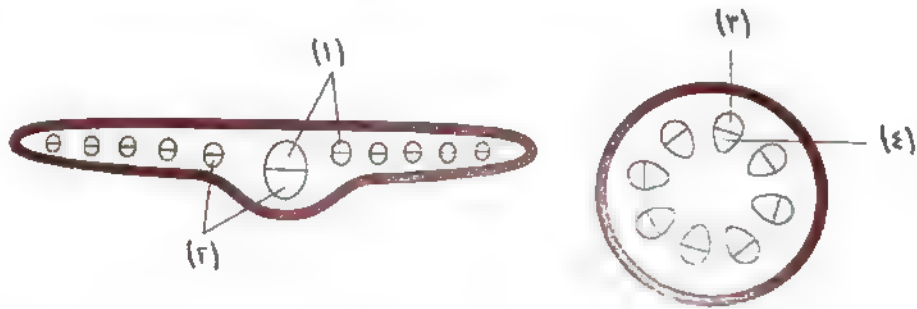
تركيز الأحماض الأمينية



- في الشكل البياني المقابل، أي الإنزيمات التالية مسئول عن حدوث تغير في تركيز الأحماض الأمينية في الوريد البابي الكبدي عند النقطة (س) ؟

- (أ) الليبينز (ب) الأميليز
(ج) الببتيديز (د) اليبسين

- * في تجربة لتوضيح انتقال الماء، وضعت جذور نبات ذى فلقين في ماء مصبوغ بصبغة ما وبعد مرور عدة ساعات تم عمل قطاعين في كل من ساق وورقة النبات، أي الأجزاء التالية تتلون بالصبغة ؟



- (أ) (١)، (٤) (ب) (٢)، (٣) (ج) (١)، (٢) (د) (٣)، (٤)

- أي مما يلي يتواجد في بلازما دم الإنسان في الحالة الطبيعية ؟
- (أ) الفيرين (ب) الثرومبوبلاستين (ج) الثرومبين (د) الفيرينوجين

- أي مما يلي يلزم لإتمام دورة كريس في وجود مجموعات الأسيتيل ؟
- (أ) الجلوكوز (ب) NADH (ج) إنزيمات التنفس (د) جزيئات ATP

- عند $pH = 8$ ودرجة حرارة $37^{\circ}C$ ، أي المواد الغذائية التالية لن يتم هضمها إذا تم معاملتها بقطرات من العصارة البنكرياسية ؟
- (أ) قطعة لحم (ب) زبدة فول سوداني (ج) قطعة خبز (د) أرز

١٢ * تنتقل المواد الغذائية المختلفة مثل سكر القصب والأحماض الأمينية خلال الأنابيب الغريالية للحيوان

أي من العبارات التالية تصف هذه العملية بطريقة صحيحة ؟

- ١) تنتقل السكريات بخاصية النقل النشط في بعض الأنابيب الغريالية بينما تنتقل الأحماض الأمينية بخاصية الانتشار في البعض الآخر
- ٢) تنتقل السكريات والأحماض الأمينية معاً بخاصية النقل النشط في نفس الأنابيب الغريالية للحيوان
- ٣) يزداد معدل تدفق السكريات والأحماض الأمينية في اتجاهين مختلفين في نفس الأنابيب الغريالية للحيوان
- ٤) يزداد معدل تدفق السكريات والأحماض الأمينية في اتجاهات مختلفة لأنابيب غريالية مختلفة في نفس الحيوان



١٣ في الشكل المقابل، ما قيمة الضغط في الوعاء (X) ؟

- ١) ١٠ مم زئبق
- ٢) ٧٠ مم زئبق
- ٣) ١٣٠ مم زئبق
- ٤) ١٦٠ مم زئبق

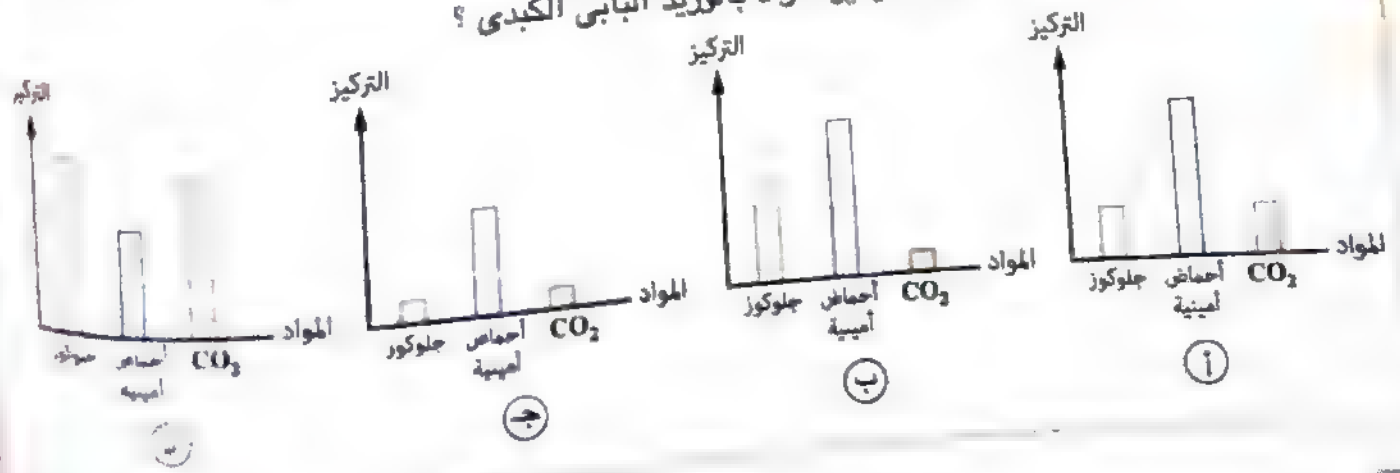
عدد ذرات الكربون و
المركب العضوي المتكون



١٤ * الشكل البياني المقابل يعبر عن المركبات العضوية التي تتكون أثناء التنفس الخلوي داخل سيتوبلازم خلية أحد الكائنات الحية في حالة نقص الأكسجين، ما الكائن الحي الذي يقوم بهذا النوع من التنفس ؟

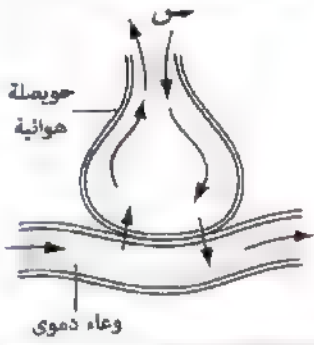
- ١) البراميسيوم
- ٢) البكتيريا
- ٣) اليوجلينا
- ٤) فطر الخميرة

١٥ أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن تركيز المواد بالوريد البابي الكبدي ؟



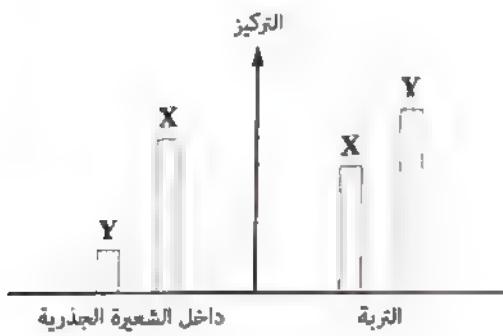
١٦ تسبب بعض فطريات التربة ما يسمى بـ «أمراض الذبول» لبعض المحاصيل الزراعية حيث تهاجم تلك الفطريات نوعية الخشب وتنمو داخلها، أى من العمليات الحيوية التالية سوف تتأثر بفعل تلك الفطريات ؟

- ١ قوة التماسك بين جزيئات الماء
٢ قوة التلاصق بين جزيئات الماء وجدران الأوعية الخشبية
٣ معدل تدفق الذائبات أثناء عملية النقل
٤ معدل امتصاص الماء من خلال الشعيرات الجذرية للجذر



١٧ بدراستك للشكل المقابل، ما المادة الناتجة عن اتحاد المادة (س) مع الهيموجلوبين فى الكرية الحمراء فى الرئتين ؟

- ١ البروتين
٢ الحديد
٣ الكاربامينو هيموجلوبين
٤ الأوكسى هيموجلوبين



١٨ الشكل البيانى المقابل يوضح تركيز الأيون (X) والأيون (Y) لعناصر يحتاجها نبات ما فى التربة وداخل

الشعيرة الجذرية لهذا النبات، ما الظواهر الفيزيائية التى أدت إلى انتقال الأيونات (X) و (Y) على الترتيب ؟

- ١ النقل النشط / الانتشار
٢ النفاذية الاختيارية / النقل انشط
٣ الانتشار / النفاذية الاختيارية
٤ النفاذية الاختيارية / الانتشار

١٩ * كم عدد جزيئات ATP الناتجة بعد سلسلة نقل الإلكترون من ١٠ جزيئات من حمض البيروفيك ؟

- ١ ١٥٠
٢ ١٧٠
٣ ١٨٠
٤ ١٩٠

٢٠ ماذا يحدث إذا وضعت خلية نباتية فى محلول سكرز تركيزه أكبر من تركيز ضغطها الاسموزى ؟

- ١ تنتفخ لدخول الماء إلى فجوتها العصارية
٢ تنتكمش لخروج الماء من فجوتها العصارية
٣ لن تتأثر
٤ تنفجر

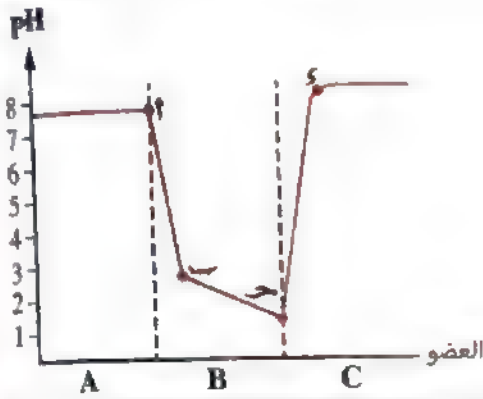
٢١ ما الشرط اللازم لخروج ٦ جزيئات من ثانى أكسيد الكربون أثناء التنفس الخلوى الهوائى ؟

- ١ انشطار الجلوكوز
٢ أكسدة حمض البيروفيك وإتمام دورة كربس مرتين
٣ حدوث عملية الفسفرة التأكسدية كاملة
٤ استهلاك الخلية لمزيد من الأكسجين

أجب عما يأتي (٣٣ : ٣٧) :

٢٢ **فسر** ، تمثل الأوراق خطوط الإنتاج ، بينما تمثل أنسجة اللحاء خطوط التوزيع في النبات.

٢٣ **ما العلاقة بين** ، خلايا الدم الحمراء وتسهيل هضم الدهون ؟



٢٤ الشكل المقابل يوضح ثلاثة أعضاء بالقناة الهضمية

(A) ، (B) ، (C) ، **وضح** المادة المسئولة عن تغير pH من :

(١) النقطة (٢) إلى النقطة (٣).

(٢) النقطة (٣) إلى النقطة (٤).

٢٥ * **اقترح سببا واحدا** : لتوقف تفاعلات سلسلة نقل الإلكترون.

٢٦ الجدول المقابل يوضح نسب تقريبية في هواء

الشهيق والزفير والمتبقى في رئة الإنسان (هواء

الحوصلات) ، **فسر** كيفية حدوث الاختلافات

في هذه المكونات بما يحدث في الرئتين.

| هواء الحوصلات | هواء الزفير | هواء الشهيق | |
|------------------|----------------|----------------|-------------------|
| ١٤ | ١٦ | ٢١ | % O ₂ |
| ٥,٥ | ٤ | ٠,٣ | % CO ₂ |

٢٧ في الشكل المقابل تم وضع غطاء أسود على الجزء (س)

ثم تعريض ورقة النبات للضوء لعدة ساعات ، **استنتج**

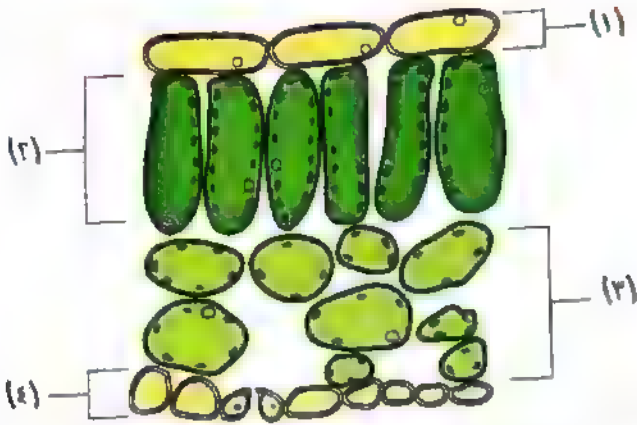
ماذا يحدث عند وضع بضع قطرات من محلول اليود على

الجزئين (س) ، (ص) بعد نزع الغطاء الأسود ؟



الأسئلة الممثلة إليها بالعلامة * يجب عليها الإجابة

١ الشكل المقابل يوضح جزء من قطاع عرضي في ورقة نبات، أي الأنسجة التالية الأكثر كفاءة على القيام بعملية البناء الضوئي ؟

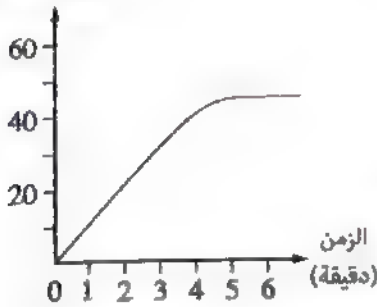


- أ (١)
ب (٢)
ج (٣)
د (٤)

٢ أي مما يلي يحدث في حالة وجود أو غياب الأكسجين في الخلية الحية ؟

- أ انشطار الجلوكوز
ب تحول حمض البيروفيك إلى أسيتيل مرافق الإنزيم (١)
ج دورة حمض الستريك
د الفسفرة التأكسدية

نواتج التفاعل



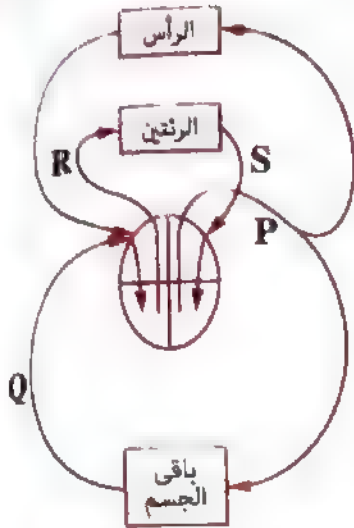
٣ * الشكل البياني المقابل يوضح نشاط إنزيم الأميليز،

ما الذي يمكن استنتاجه من هذا الشكل ؟

- أ تركيز النشا في الدقيقة الثانية أقل من تركيزها في الدقيقة الرابعة
ب تركيز الجلوكوز في الدقيقة الرابعة أعلى من تركيزه في الدقيقة الأولى
ج تركيز المالتوز في الدقيقة الثانية أعلى من تركيزه في الدقيقة الرابعة
د تركيز المالتوز في الدقيقة الرابعة أعلى من تركيز النشا

٤ * أي النسب الآتية متساوية ؟

- أ نسبة O_2 في هواء الشهيق مع نسبته في هواء الحويصلات الهوائية
ب نسبة CO_2 في هواء الزفير مع نسبته في هواء الحويصلات الهوائية
ج نسبة N_2 في هواء الشهيق مع نسبته في هواء الزفير
د نسبة H_2O في هواء الشهيق مع نسبته في هواء الزفير



5 الشكل المقابل يمثل شكلاً تخطيطياً للقلب والأوعية

الدموية الرئيسية، أي من الأوعية الدموية التالية

يكون ضغط الدم فيه أعلى ما يمكن ؟

R (أ)

S (ب)

P (ج)

Q (د)

6 ما مدى صحة العبارتين التاليتين، النبات الأخضر ذاتي التغذية، يمتص الماء والجلوكوز من التربة ؟

(أ) العبارتان صحيحتان وبينهما علاقة

(ب) العبارتان صحيحتان وليس بينهما علاقة

(ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ

(د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

7 * إذا خرج من دورة كريس ٢٠ جزيء NADH لسلسلة نقل الإلكترون، كم يكون عدد جزيئات حمض البيروفيك

التي دخلت الميتوكوندريا للمشاركة في التفاعلات ؟

(أ) ٥ جزيئات

(ب) ١٠ جزيئات

(ج) ١٥ جزيء

(د) ٢٠ جزيء

8 أي من العناصر التالية لا يتواجد في غذاء حشرة المن عند فحصه ؟

(أ) الأحماض الأمينية

(ب) الأحماض الدهنية

(ج) السكروز

(د) الماء

9 * الشكل المقابل يوضح نوعين من سوائل الجسم تدور

داخل الأوعية، فإذا علمت أن (ص) به خلايا عديمة الأنوية،

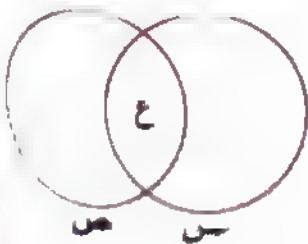
فماذا نتوقع أن تكون مكونات السائل (ع) ؟

(أ) بلازما ، كريات دم بيضاء

(ب) ليف ، بلازما

(ج) ليف ، كريات دم بيضاء

(د) كريات دم حمراء ، صفائح دموية



١٠ ما وجه الاختلاف بين النباتات الخضراء وبكتيريا الكبريت الأرجوانية ؟
١) نوع الكلوروفيل فى كل منهما فقط

٢) مصدر الهيدروجين اللازم لاختزال CO_2 فى كل منهما فقط

٣) نوع الكلوروفيل ومصدر الهيدروجين اللازم لاختزال CO_2 فى كل منهما

٤) النباتات الخضراء ذاتية التغذية، بينما بكتيريا الكبريت الأرجوانية مترمة

١١ أى العمليات الحيوية التالية لا تحتاج لـ ATP ؟

١) التنفس الهوائى

٢) التنفس اللاهوائى

٣) انشطار الجلوكوز

٤) انشطار الماء فى عملية البناء الضوئى

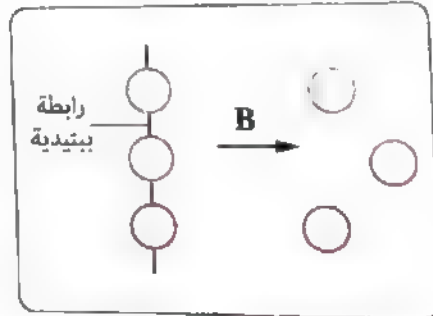
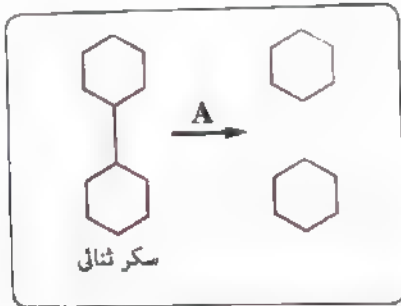
١٢ بعد تناول كمية كبيرة من بذور عباد الشمس المالحة يمكن أن تشعر بجفاف فى الجهة الداخلية من الشفتين، فماذا يمكن أن يكون السبب فى ذلك ؟

١) دخول الملح إلى خلايا الشفاه مما أدى لانتفاخها

٢) خروج الملح من خلايا الشفاه مما أدى لانكماشها

٣) دخول الماء إلى خلايا الشفاه مما أدى لانتفاخها

٤) خروج الماء من خلايا الشفاه مما أدى لانكماشها



بدراستك للشكلين السابقين، ما قيمة الأس الهيدروجينى المناسب لنشاط الإنزيمين (A) ، (B) معاً ؟

١) ٩

٢) ٨

٣) ٧

٤) ٦

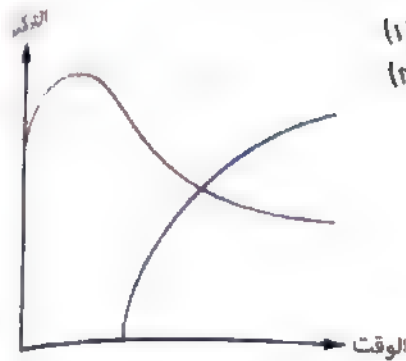
١٣ ما الوعاء الدموى الذى يحتوى على أعلى نسبة من الدهون بعد إتمام عمليتي الهضم والامتصاص ؟

١) الوريد الأجوف العلوى

٢) الوريد الأجوف السفلى

٣) الوريد البابى الكبدى

٤) الوريد البايى الكبدى

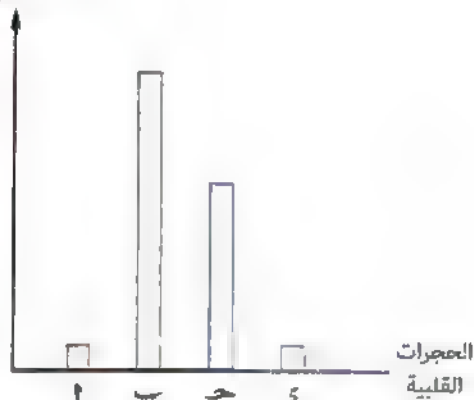


المركب (١) —
المركب (٢) —

١٥ يمثل الشكل المقابل تراكيز نوعين من المركبات في عضلات الفخذ أثناء أداء تدريبات رياضية شاقة، أي مما يلي يعبر عن المركبين (١) ، (٢) على الترتيب ؟

- ١ ADP / جلوكوز
٢ حمض لكتيك / جلوكوز
٣ جليكوجين / ATP
٤ جليكوجين / حمض لكتيك

سُمك الجدار



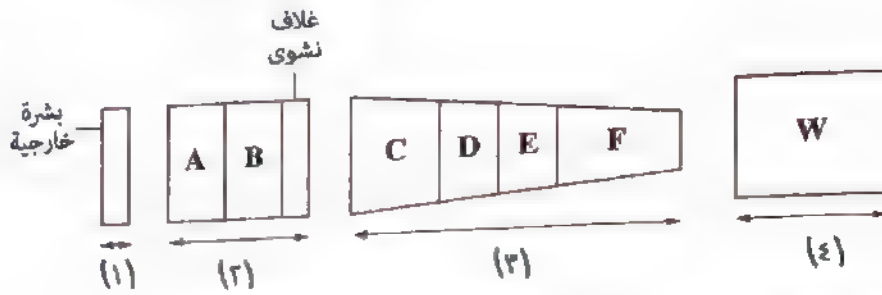
١٦ الشكل البياني المقابل يوضح الاختلاف في سُمك الحجرات القلبية في الإنسان، ما الحجرة القلبية التي يعبر عنها العمود (ب) ؟

- ١ الأذين الأيمن
٢ البطين الأيمن
٣ البطين الأيسر
٤ الأذين الأيسر

١٧ أي الاختيارات التالية يعبر عن الخصائص المميزة للتراكيب الموجودة بلحاء ورقة نبات القطن ؟

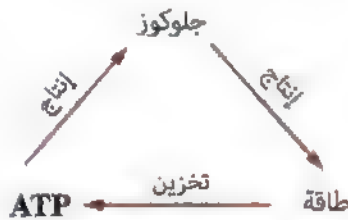
| تركيز الذائبات بالخلية | تلجن الجدر الخلوية |
|------------------------|--------------------|
| منخفض | منخفض |
| منخفض | عالٍ |
| عالٍ | منخفض |
| عالٍ | عالٍ |

المخطط التالي يوضح أربع مناطق فى تركيب ساق نبات ذو فلتين مرتبة من الخارج إلى الداخل، ادرسه ثم أجب :



ما الوظيفة التى يشترك فى القيام بها خلايا كل من النسيجين (D) ، (F) ؟

- ① التهوية
② المرونة
③ تخزين العصارة
④ نقل العصارة



الشكل المقابل يوضح بعض العمليات الحيوية التى تتم داخل

بعض الكائنات الحية، أى الكائنات الآتية يتم بداخله هذه العمليات ؟

- ① طحلب الكلوريل
② فطر الخميرة
③ ديدان البهارسيا
④ نبات الهالوك

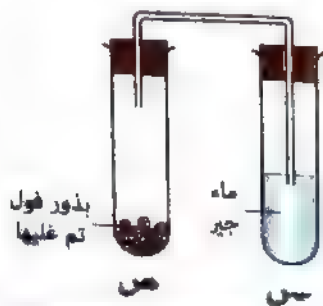
أى النباتات التالية تتوقع أن تخلو طبقة البشرة لأوراقه من مادة الكيوتين ؟

- ① الفول
② الذرة
③ الإيلوديا
④ الصبار

ما المركب الذى يؤثر نقصه على معدل حدوث عمليتى التنفس والبناء الضوئى لدى نبات الإيلوديا ؟

- ① ATP
② FAD
③ NAD⁺
④ NADP

أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :



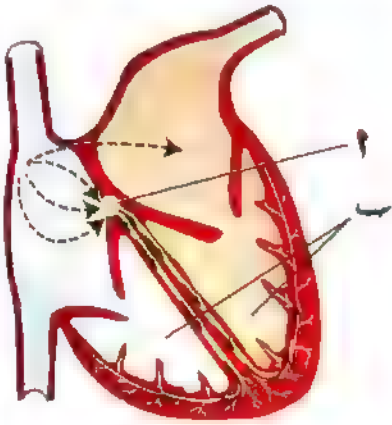
من الشكل المقابل،

استنتج ماذا يحدث للمحلول فى الأنبوبة (س) ؟

٢٣ **فسر** : ينتقل الماء في النبات أسرع في وقت الظهيرة وأبطأ في الليل.

٢٤ **ماذا يحدث في حالة** : توقف تنفس أنسجة الجذر ؟

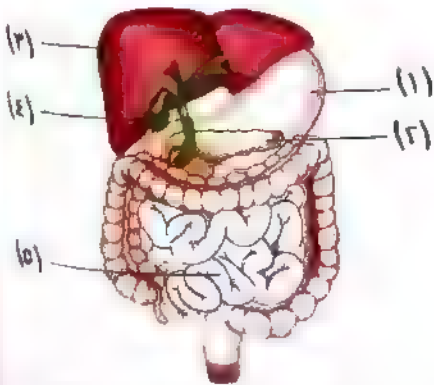
٢٥ *** الشكل المقابل يوضح قطاع رأسى في قلب إنسان**
والأسهم تمثل الحركة المباشرة للنشاط الكهربى الذى يجعل
العضلة تبدأ فى الانقباض، **وضح** :
(١) سبب وجود تأخير فى مرور النشاط الكهربى الذى
يحدث عند النقطة (٢).



(٢) أهمية انقباض (ب) من عند القاعدة.

٢٦ «قد يحدث تنفس هوائى بعد التنفس اللاهوائى»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٢٧ **الشكل المقابل يوضح جزء من الجهاز الهضمى للإنسان،**
اكتب رقم واسم العضو :



(١) المستول عن ضبط درجة الأس الهيدروجينى فى العضو (٥).

(٢) الذى يحتوى على أعلى تركيز من أيونات الهيدروجين.

الأسئلة المصنفة إليها بالعلامة * : يجب عليها تصنيفها

اجدر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :

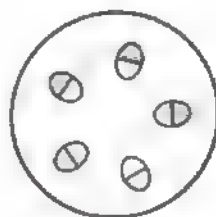
١ في أى الأوعية الدموية التالية يتواجد أعلى تركيز للأحماض الأمينية بعد تناول وجبة غنية بالبروتين ؟

- ١) الوريد الكبدى
٢) الوريد البابى الكبدى
٣) الوريد الأجوف السفلى
٤) الوريد الأجوف العلوى

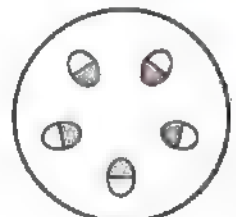


٢ * أى من الأشكال التالية يمثل قطاع عرضى

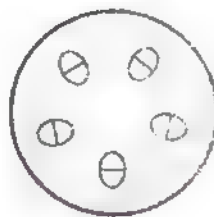
فى ساق النبات الموضح بالشكل ؟



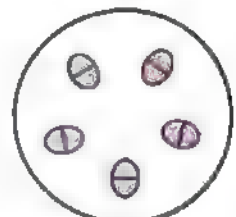
ب



ا



د



ج

٣ ماذا يحدث عندما يصل عدد كريات الدم الحمراء فى الشخص البالغ إلى ٣ مليون خلية لكل مم^٣ من الدم ؟

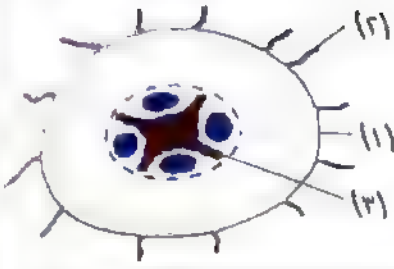
- ١) تظل درجة لونه الأحمر ثابتة
٢) تزيد نسبة الهيموجلوبين به
٣) تزيد نسبة الحديد به
٤) تقل نسبة الهيموجلوبين والحديد به

٤ * أى مما يلى لا يرتبط بزيادة معدلات انتشار العناصر ضد التدرج فى التركيز ؟

- ١) زيادة النقل النشط
٢) امتصاص النبات لمزيد من عنصر الفوسفور
٣) امتصاص المغذيات الكبرى فقط
٤) زيادة معدلات التنفس

٥ * أى مما يلى يتزامن مع انبساط جدران الأذين الأيمن ؟

- ١) فتح الصمام المترالى
٢) غلق الصمام الرئوى
٣) فتح الصمام الأورطى
٤) فتح الصمام ثلاثى الشرفات



٦ الشكل المقابل يوضح قطاع عرضي في جذر نبات،
أى الأجزاء التالية يمتص الماء وأيونات الأملاح بشكل أساسى ؟

- أ (١) ب (٢)
ج (١)، (٢) د (٣)

٧ أى مما يلى يساعد على سرعة امتصاص الأكسجين من الدم الموجود فى الرئتين ؟

- أ الهواء الداخلى إلى الرئتين يحتوى على كمية أقل من الأكسجين عن الهواء الخارج منها
ب جدار الحويصلة الهوائية سميك ومساحة سطحه كبيرة
ج جدار الحويصلة الهوائية رقيق ومساحة سطحه كبيرة
د تركيز الأكسجين فى الدم أعلى من تركيزه فى الحويصلة الهوائية

٨ أى العبارات التالية تتعارض مع الدورة الدموية للقلب ؟

- أ عندما ينقبض البطينان تغلق الصمامات الأذينية والبطينية
ب عندما ينبسط البطينان تغلق الصمامات الهلالية
ج عند انقباض الأذنين تفتح الصمامات الهلالية
د عند انقباض الأذنين تفتح الصمامات الأذينية والبطينية

٩ * فىم يختلف التخمر فى فطر الخميرة عن التخمر فى ليفة عضلية مجهزة ؟

- أ تباين كمية الطاقة المنطلقة من جزئ جلوكوز
ب انطلاق كمية أقل من CO_2
ج تكسير عدد أقل من الروابط الكيميائية
د عدم استخدام الدهون والبروتين كمصدر للطاقة

١٠ أى من العبارات التالية تصف الإنزيمات الموجودة بالفواكه والخضراوات النيئة ؟

- أ لا تعمل هذه الإنزيمات داخل جسم النبات
ب تغير هذه الإنزيمات من مواد تفاعلها فى جسم الإنسان
ج تتلف الإنزيمات الموجودة بها نتيجة الطهى والتسخين
د تزيد هذه الإنزيمات من طاقة التنشيط

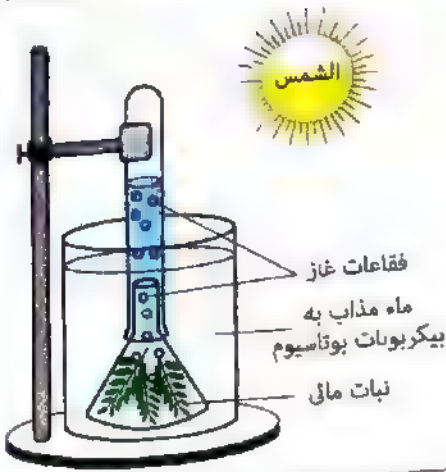
١٠ من الشكل المقابل، ما الغاز المتصاعد من التجربة ؟

أ) ثاني أكسيد الكربون

ب) الهيدروجين

ج) النيتروجين

د) الأكسجين



١١ تناول طفل وجبة غذائية مكونة من القمح واللبن، ما الرقم الهيدروجيني المناسب لعمل عدد من الإنزيمات معاً لهضم هذه الوجبة ؟

أ) ٥

ب) ٦

ج) ٧

د) ٨

١٢ الشكل المقابل يوضح جزء من قطاع عرضي في ساق نبات

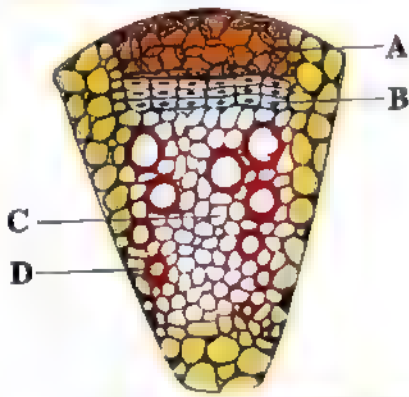
ذى فلتين، أى مما يلى يعبر عن الخلايا غير المتمايزة ؟

أ) A

ب) B

ج) C

د) D



١٣ مم تتكون جدر نهايات الأوعية الدموية المنتشرة بين خلايا أنسجة الكبد ؟

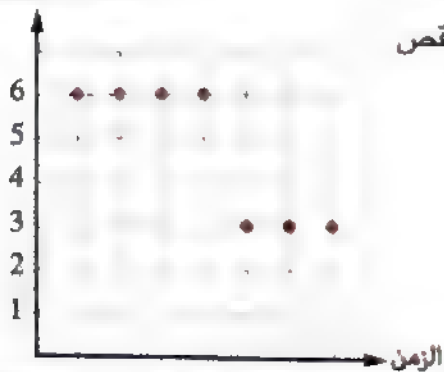
أ) طبقة طلائية

ب) طبقتان طلائية وعضلية

د) طبقة عضلية

ج) طبقتان عضلية وضامة

عدد ذرات الكربون في
المركب العضوى المتكون



* الشكل البيانى المقابل يعبر عن المركبات العضوية التى تتكون أثناء

التنفس الخلوى داخل سيتوبلازم خلية أحد الكائنات فى حالة نقص

الأكسجين، ما الكائن الحى الذى يقوم بهذا النوع من التنفس ؟

أ) البراميسيوم

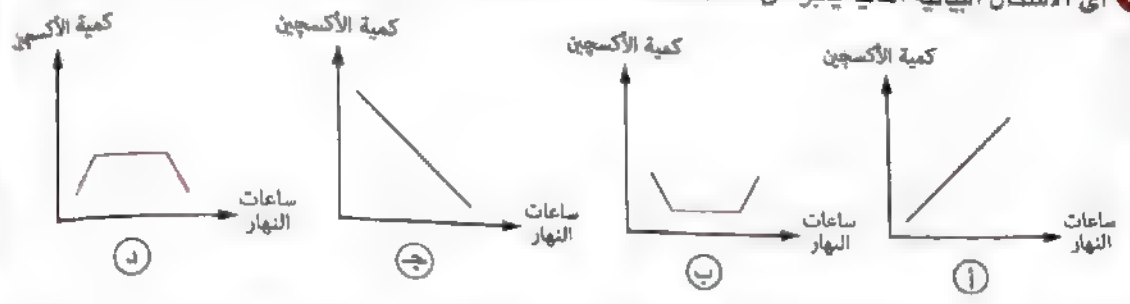
ب) البكتيريا

ج) الأميبا

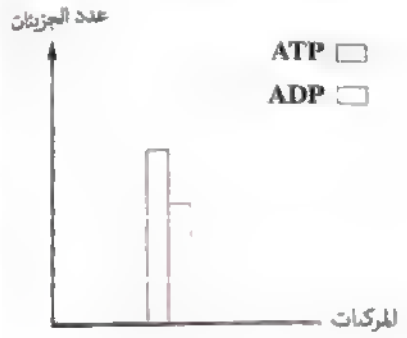
د) فطر الخميرة

١٦ أي أعضاء الجسم يقوم بتكوين وهدم نوعين من مكونات الدم ؟
 (أ) القلب (ب) الكبد (ج) البنكرياس (د) الطحال

١٧ أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن معدل تصاعد الأكسجين من أحد النباتات أثناء ساعات النهار الأولى ؟



١٨ * الشكل البياني المقابل يعبر عن بعض نواتج تفاعلات عملية البناء الضوئي، أي مما يلي يحدث أثناء هذه المرحلة ؟



- (أ) تكوين جزيئات الماء
- (ب) أكسدة NADPH_2
- (ج) تحرر غاز O_2
- (د) اختزال غاز CO_2

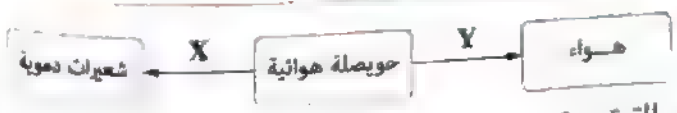
١٩ ما الذي يقوم به الجسم عند توافر الأكسجين بعد خوض سباق عدو ؟

- (أ) أكسدة حمض اللاكتيك
- (ب) أكسدة NADH
- (ج) اختزال حمض البيروفيك
- (د) تحلل جزيئات ATP

٢٠ أي الأوراق النباتية التالية تنتج كمية أكبر من الأكسجين نهاراً ؟



٢١ في المخطط المقابل :



أي مما يلي يمثل المركب (X) والمركب (Y) على الترتيب ؟

- (أ) ثاني أكسيد الكربون / الأكسجين
- (ب) الأكسجين / ثاني أكسيد الكربون
- (ج) بخار الماء / الأكسجين
- (د) بخار الماء / ثاني أكسيد الكربون

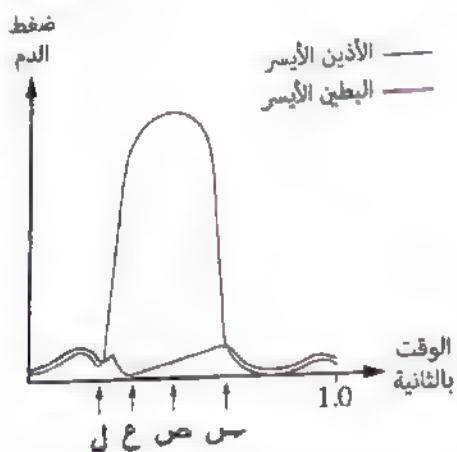
پہلی کتاب (۱۲ : ۱۷)

٢٢٠ **ماوجه الشبه بين : انشطار الجلوكوز ودورة كريبس ؟**

٢٢ ما الفرق بين البشرة في كل من الجذر والساق؟

٢٤ * الشكل البياني المقابل يوضح التغيرات في ضغط الدم لكل من الأذين الأيسر والبطين الأيسر أثناء نبض القلب،

حدد الوقت الذي يفتح فيه الصمام المتوالي.



٢٥ فسر ، يختلف مدخل الاكسجين أو الهواء إلى ساق النبات العشبي عن الساق الخشبية.

❖ ٣٦ «يقتصر دور الإنزيمات على هضم المواد الغذائية فقط»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٢٧ الشكل المقابل يوضح التغير في عدد جزيئات ADP في الخلية مع مرور الزمن، استنتج هل الخلية التي أمامك في حالة نشاط أم لا ؟ مع التفسير.



اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :

١ أى الأشكال التالية يستطيع فيه النبات القيام بعملية البناء الضوئى ؟



٢ أى مما يلى يتعارض مع تفاعلات انشطار الجلوكوز والتفاعلات التى تحدث فى جرانا البلاستيدة الخضراء ؟

- (١) احتياج كل منهما إلى طاقة
(٢) ينطلق عن كل منهما جزيئات ATP
(٣) يرتبط بحدوثهما وجود مرافقات إنزيمية
(٤) يتكون فى كل منهما مركب ثلاثى الكربون

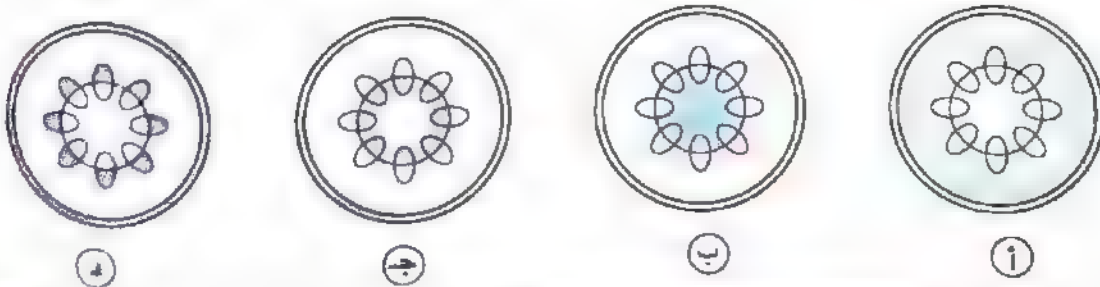
٣ بعد القيام بمجهود عضلى، أى من الأوعية الدموية التالية يحمل أقل تركيز من CO_2 ؟

- (١) الوريد الكبدى
(٢) الشريان الرئوى
(٣) الوريد الرئوى
(٤) الوريد الأجوف

٤ * كم عدد جزيئات ثانى أكسيد الكربون التى تنتج من دورة كريبس عند أكسدة جزيء مالتوز أكسدة كاملة ؟

- (١) ٢
(٢) ٤
(٣) ٦
(٤) ٨

٥ وُضع نبات فى ماء يحتوى على صبغة زرقاء لمدة ٢٤ ساعة ثم أُزيل بعد ذلك وأُخذت عدة قطاعات من الساق، أى الأشكال التالية يوضح ذلك ؟



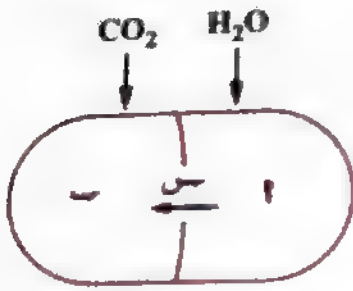
الشكل التخطيطي المقابل يوضح ما يحدث داخل البلاستيدة الخضراء، أي مما يأتي يمثل (س) ؟

PGAL . ATP

CO₂ . ADP

NADP . H₂O

ATP . NADPH



ي مما يلي يتواجد بأعلى نسبة في الشريان الرئوي ؟

(ب) الكاربامينو هيموجلوبين

(أ) الأوكسي هيموجلوبين

(د) الهيموجلوبين والأوكسي هيموجلوبين

(ج) الهيموجلوبين

في أي المراحل التالية يطلق أقل كمية من حرارت ATP بطريقة مباشرة ؟

(ب) أكسدة حمض السكرونيك إلى مجموعة أسيتيل

(أ) انشطار الجلوكوز

(د) سلسلة نقل الإلكترون

(ج) دورة كيرس واحدة

في الشكل المقابل، ماذا يمثل الجزء (س) ؟

(أ) تفرع رئيسي من الفصبة الهوائية

(ب) تفرع من أحد الاوعية الدموية

(ج) حويصلة هوائية

(د) شعيرة هوائية



ما العضو الذي يفرر عصارات هاضمة لجميع سوائل الطعام ؟

(ب) الكبد

(أ) المعدة

(د) الاثنى عشر

(ج) البنكرياس

ما المادة التي تشكل الجزء الأكبر من اللبيف ؟

(ب) الدهون

(أ) الماء

(د) السكريات الأحادية

(ج) البروتينات

كم تكون النسبة بين كمية الطاقة الناتجة عن جزيء ATP إلى تلك الناتجة عن مركب NADH ؟

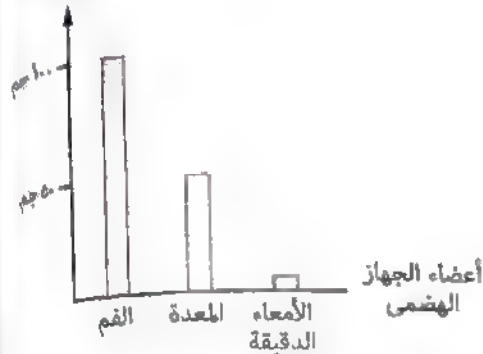
(ب) ١ : ٢

(أ) ٢ : ١

(د) ١ : ٣

(ج) ٢ : ١

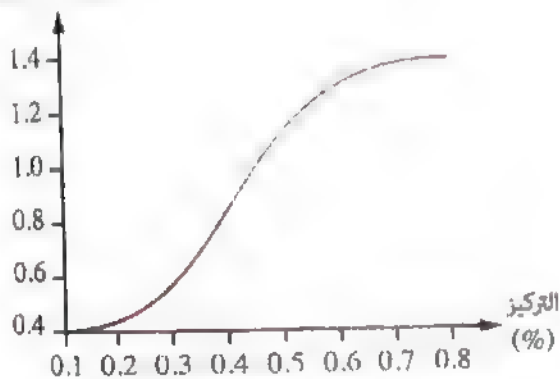
كمية المادة الغذائية (X)



* الشكل البياني المقابل يوضح مسار ١٠٠ جم من مادة غذائية (X) عبر أعضاء مختلفة من الجهاز الهضمي بعد مرور أكثر من ساعة على تناولها، ما الصورة التي تنتقل عليها المادة (X) عبر خملات الأمعاء الدقيقة ؟

- الجلسرين
- السكريات الأحادية
- الأحماض الدهنية
- الأحماض الأمينية

الطول قبل المعاملة
الطول بعد المعاملة (سم)

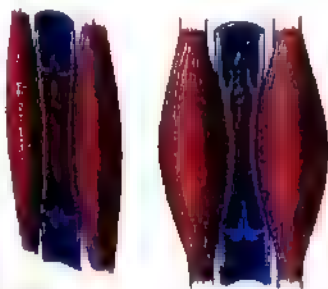


وضعت عدة شرائح متساوية الطول من البطاطس في سلسلة متدرجة من تركيزات سكر السكروز لمدة ٣٠ دقيقة وتم قياس أطوالها قبل وبعد المعاملة، والشكل البياني المقابل يوضح النسبة بين الطول قبل المعاملة إلى نسبته بعد المعاملة وتركيز المحلول السكري، فأي الاختيارات التالية يوضح التغير في طول شرائح البطاطس وضغط امتلائها بالماء مع زيادة تركيز المحلول السكري ؟

| التركيز (%) | الطول قبل المعاملة | الطول بعد المعاملة (سم) |
|-------------|--------------------|-------------------------|
| 0.1 | 0.4 | 0.4 |
| 0.2 | 0.5 | 0.5 |
| 0.3 | 0.6 | 0.6 |
| 0.4 | 0.7 | 0.7 |
| 0.5 | 0.8 | 0.8 |
| 0.6 | 0.9 | 0.9 |
| 0.7 | 1.0 | 1.0 |
| 0.8 | 1.1 | 1.1 |

١٥ بدراستك للشكلين المقابلين، ما دور العضلات المحيطة بالوعاء الدموي ؟

- فتح الصمام عندما تنقبض العضلتان
- فتح الصمام عندما تتبسط العضلتان
- غلق الصمام عندما تنقبض إحدى العضلتين وتنبسط العضلة المقابلة
- فتح الصمام عندما تنقبض إحدى العضلتين وتنبسط العضلة المقابلة



١٦ ادرس المسارات التالية، ثم أجب .

- حويصلة هوائية \leftarrow O_2 \leftarrow شعيرات دموية.
 - أمعاء دقيقة \leftarrow أحماض أمينية \leftarrow شعيرات دموية.
 - الهواء الجوى \leftarrow CO_2 \leftarrow خلايا النبات.
- ما الآلية المشتركة فى نقل المواد الموضحة فى تلك المسارات ؟

- ١ النقل النشط ب) الأسموزية ج) الانتشار د) التشرّب

١٧ الأشكال التالية توضح صمامات القلب من أعلى، أى منها يعتبر صحيحاً لما يحدث بالقلب ويمثله الرقم السفلى أثناء قياس ضغط الدم ؟



ب



ا



د



ج

١٨ أى المواد التالية لا تتكون داخل الكبد ؟

- ١ العصارة الصفراوية ب) الهيبارين
ج) الجليكوجين د) إنزيم الليباز

١٩ إذا كانت كمية الطاقة المطلقة عند أكسدة جزيء جلوكوز هو 2880 KJ، كم سيكون كمية الطاقة المتوقع انطلاقها من جزيء جلوكوز فى عضلة هيكليه أثناء التنفس اللاهوائى تقريبا ؟

١٥٠ KJ ()

٧٥ KJ ()

4٥٠ KJ ()

3٠٠ KJ ()

٢٠ ادرس الجدول التالي، ثم أجب :

| المادة | التركيز في الخسلة | التركيز في الأوعية الناقلة |
|----------------------|-------------------|----------------------------|
| Na^+ | ١٥٥ مجم / ١٠٠ مل | ١٥ مجم / ١٠٠ مل |
| الجلاليسين | ٪٠،١ | ٪٠،٠٢ |
| H_2O | ٪٧٥ | ٪٧٠ |
| Cl^- | ١،٠١ مجم / ١٠٠ مل | ١،٥ مجم / ١٠٠ مل |
| قطيرات الدهن | ٪٠،٣٥ | ٪٠،٣٣ |

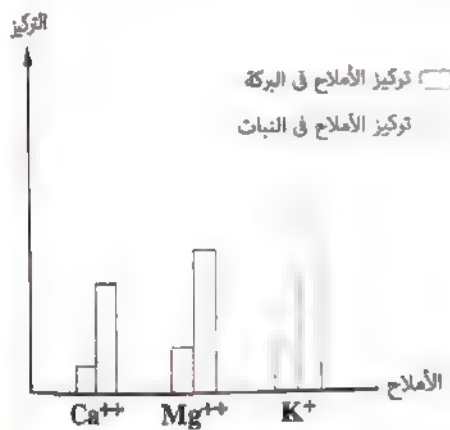
أى مما يلى ينتقل إلى الأوعية الناقلة بنفس الخاصية ؟

- (أ) أيونات الصوديوم وأيونات الكلور
 (ب) الماء وأيونات الكلور
 (ج) أيونات الكلور والجلاليسين
 (د) الجلاليسين وقطيرات الدهن

٢١ من الشكل البيانى الذى أمامك، ما الآلية

التي يمتص بها النبات الأملاح ؟

- (أ) الانتشار
 (ب) النفاذية
 (ج) النقل النشط والنفاذية
 (د) التبادل الكاتيوني أو الأنيوني

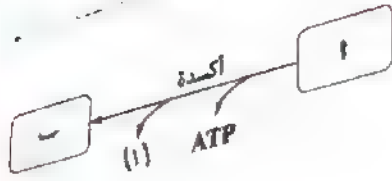


أجب عما بأتى (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ * اكتب ما تدل عليه العبارة «تراكيب نباتية غير حية قد يتغير شكل السطح الداخلى لها من نبات لآخر».

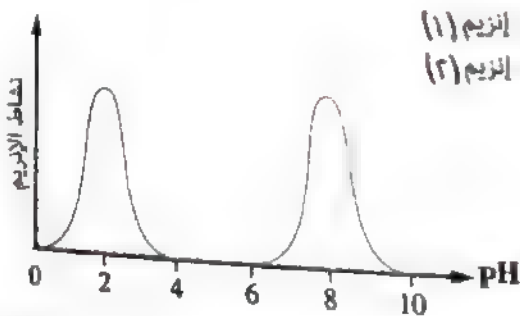
٢٣ * فسر : عملية انشطار الجلوكوز تتطلب طاقة.

٢٤ من المخطط المقابل، إذا علمت أن كل من (١) ، (ب) مركبات
وسيطية تتكون خلال إحدى مراحل التنفس الخلوى داخل
الميتوكوندريا وأن كل منهما يتكون من نفس عدد ذرات
الكربون، ما اسم الناتج رقم (١) ؟



٢٥ * إذا علمت أن محلول الملح الذى يعطى عن طريق الوريد يكون تركيزه ٠,٩ ٪، استنتج ماذا يحدث لكريات الدم
الحمراء عندما يكون تركيز محلول الملح ١ ٪ أو ٠,٥ ٪ ؟ مع تفسير اجابتك.

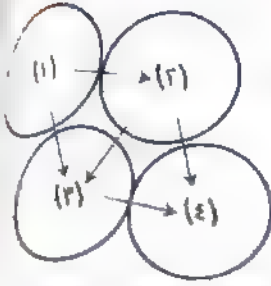
٢٦ تختلف عوامل تدفق الدم خلال الشرايين عنها فى الأوردة، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.



٢٧ الشكل المقابل يوضح نشاط إنزيمين يؤثران
على نفس المادة الغذائية، استنتج اسم كل من
الإنزيمين (١) ، (٢).

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * يجب عنها تعبيراً

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :



* الشكل المقابل يمثل حركة انتقال الماء بالخاصية

الاسموزية فيما بين ٤ خلايا نباتية متجاورة.

أي هذه الخلايا أعلى تركيزاً للأملاح قبل حدوث الانتقال ؟

(١) أ (١١)

(٢) ب (٢١)

(٣) ج (٣١)

(٤) د (٤١)

أي مما يلي يتعارض مع وظيفة الكلوروفيل في النباتات الخضراء ؟

أ تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مخزنة في جزيئات الغذاء

ب امتصاص الطاقة الضوئية اللازمة للبناء الضوئي

ج تخزين طاقة الضوء الحركية كطاقة وضع كيميائية

د تخزين المواد الخام اللازمة للبناء الضوئي

أي مما يلي لا يتفق مع حدوث التنفس اللاهوائي في العضلة ؟

أ زيادة حمض اللاكتيك في العضلة

ب استنفاد الأكسجين الموجود في الدم الواصل للعضلة

ج إنتاج قدر كبير من جزيئات NADH

د التعب العضلي

في أي الحالات التالية يكون أقل قيمة لضغط الدم في الإنسان ؟

أ انقباض البطن الأيسر

ب انبساط الأذنين الأيمن

ج غلق الصمام ثنائي الشرفات

د غلق الصمامات الهلالية

* ما الذي يمكنك استنتاجه من دراسة

الشكل البياني المقابل ؟

أ معدل النتج ثابت طوال اليوم

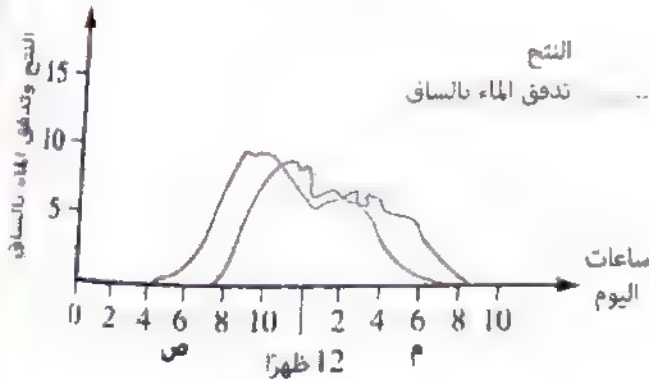
ب لا توجد علاقة بين تدفق الماء بالساق

ومعدل النتج

ج أعلى تدفق للماء بالساق يتأخر عن أعلى

معدل للنتج

د معدل النتج لا يمكن أن يصل للصفر



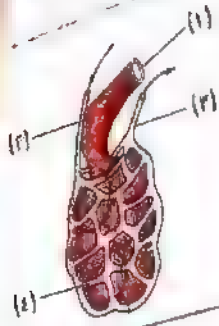
٦ من الشكل المقابل، أى التراكيب التالية يحتوى على أعلى تركيز لغاز O_2 مقارنةً بتركيزه فى الهواء الجوى ؟

أ (١)

ب (٢)

ج (٣)

د (٤)



٧ أى العبارات التالية تنطبق على العصارات الهاضمة المفرزة من الكبد والبنكرياس ؟
 أ تعمل على هضم نفس المواد الغذائية
 ب تعمل عند نفس درجة pH
 ج تحتاج إنزيماتها إلى مواد منشطة لتعمل
 د ينتج عن عملها نفس نواتج الهضم

٨ كيف تتأثر معادلة التفاعل $(C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP)$ عند حدوث نقص فى عدد المرافقات الإنزيمية فى الميتوكوندريا ؟
 أ سيتكون الجلوكوز مرة أخرى
 ب لن يكون الماء من نواتج التفاعل
 ج يتأثر معدل إنتاج جزيئات ATP
 د يقل عدد جزيئات CO_2

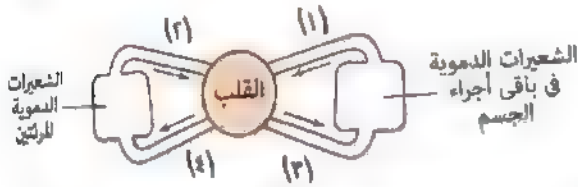
٩ * فى الشكل المقابل، أى الأوعية الدموية تحمل دمًا مؤكسجًا ؟

أ (١)، (٢)

ب (٣)، (٤)

ج (١)، (٣)

د (٢)، (٤)



١٠ ماذا يحدث أثناء مرور البلعة الغذائية فى المريء ؟

أ يبدأ هضم البروتينات

ب يبدأ هضم الدهون

ج يستمر هضم النشويات

د تتوقف عملية الهضم

١١ ما الذى يتطلب وجوده لحدوث التنفس الخلوى اللاهوائى ؟

أ O_2

ب CO_2

ج إنزيمات معينة

د FAD

١٢ متى يتوقف الضغط الجذرى ؟

أ عندما يخرج الماء من الساق بالإدماع

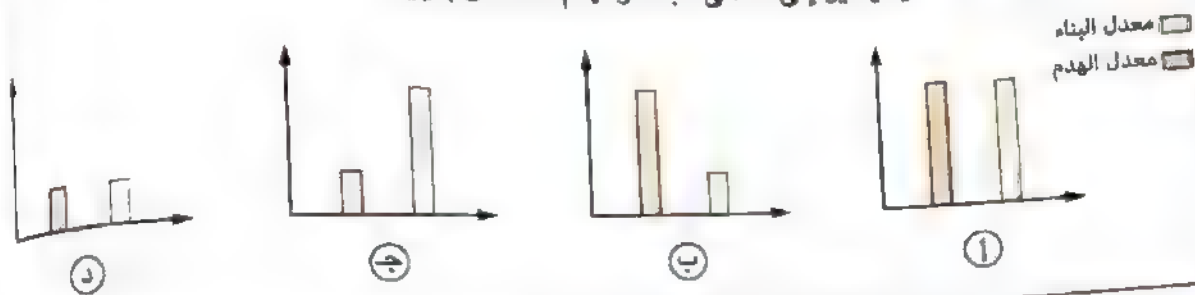
ب عندما ينتقل الماء إلى خلايا الجذر بخاصية التشرب

ج عندما يزيد عن ٢ ض جو

د عندما يتساوى مع ضغط عمود الماء فى أوعية الخشب

- ١٣ أى الاحتمالات الآتية قد يحدث إذا تم ترسيب مادة السيويرين على الأغشية المزدوجة للبلاستيدة الخضراء؟
- ① صعوبة مرور الضوء
② عدم تكوين الكلوروفيل
③ سرعة تكوين الأكسجين
④ سهولة مرور الماء

١٤ أى الأشكال البيانية التالية يشير إلى معدل البناء والهدم لشخص بدين؟

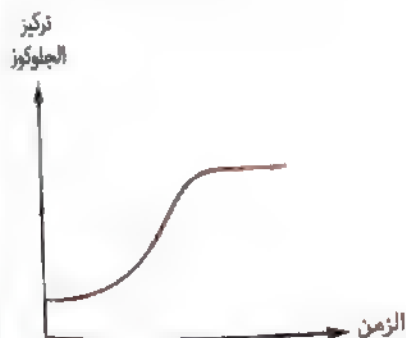


- ١٥ تحافظ الخلايا النباتية الحية على تركيز داخلي للأيونات يختلف عن التركيز الخارجي، ما سبب استمرار هذا الاختلاف في التركيز؟
- ① جدران الخلايا
② فجوات الخلايا
③ أغشية الخلايا
④ البلاستيدات

١٦ أى مما يلي لا يحدث خلال التفاعلات اللاضوئية؟

- ① تثبيت الكربون
② أكسدة $NADPH_2$
③ القسفرة التأكسدية
④ استهلاك ATP

١٧ ما الوعاء الدموي الذي يعبر عنه المنحنى في الشكل المقابل بعد تناول وجبة غذائية غنية بالكربوهيدرات؟

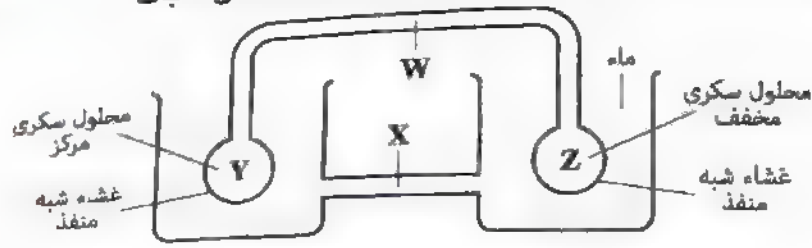


- ① شريان رئوي
② وريد بابي كبدي
③ وريد كبدي
④ شريان كبدي

١٨ عند وضع خلايا دم حمراء في محلول ملحي غير معلوم التركيز لفترة حدث انكماش لتلك الخلايا، ما الذي يمكنك استنتاجه من ذلك؟

- ① تركيز الأملاح في المحلول أقل من تركيز الأملاح في خلايا الدم
② تركيز الأملاح في المحلول أعلى من تركيز الأملاح في خلايا الدم
③ تركيز الأملاح في المحلول يساوي تركيز الأملاح في خلايا الدم
④ لا توجد علاقة بين تركيز الأملاح وانكماش الخلايا

* الشكل التالي يوضح نموذج افتراضى لعملية نقل المواد العضوية في النبات .



أى الاختيارات التالية يعبر عن التراكم من (Y) إلى (Z) والاتجاه الصحيح لعملية النقل خلال التركيب (W) ؟

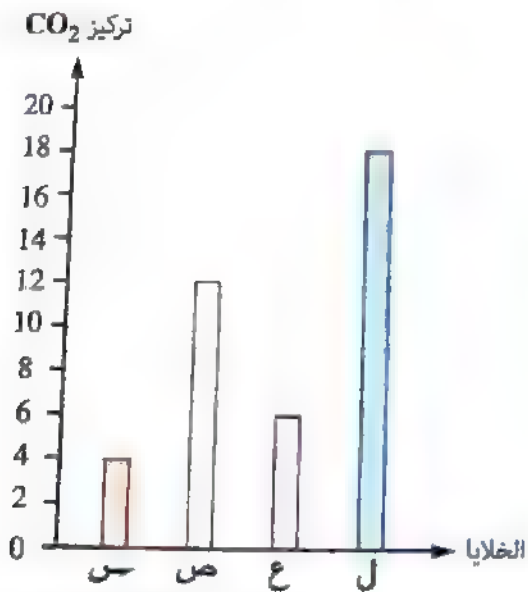
| | اللحاء | الخشب | الجذور | الأوراق | اتجاه عملية النقل |
|---|--------|-------|--------|---------|-------------------|
| أ | W | X | Y | Z | من Z إلى Y |
| ب | W | X | Z | Y | من Y إلى Z |
| ج | X | W | Y | Z | من Y إلى Z |
| د | X | W | Z | Y | من Y إلى Z |

* الشكل البياني المقابل يمثل كمية CO_2 التى تنطلق خلال عملية

التنفس الهوائى، أى الخلايا يتم فيها أكسدة ثلاثة جزيئات جلوكوز

أكسدة كاملة ؟

- أ س
- ب ص
- ج ع
- د ل



أى مما يلى يدخل فى تركيب جزيء ATP الذى يصنعه النبات بجانب الكربون والهيدروجين والأكسجين ؟

- أ عنصر من المغذيات الكبرى وآخر من المغذيات الصغرى
- ب عنصران من المغذيات الكبرى
- ج عنصر واحد من المغذيات الكبرى
- د عنصران من المغذيات الصغرى

أجب عما يأتي (٣٣ : ٣٧) :

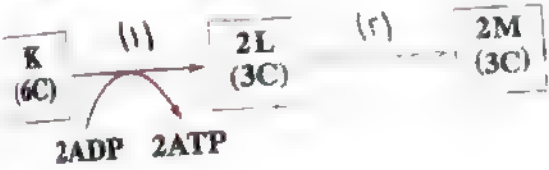
٢٢ **فسر** ، يُقرز الأميليز في صورة نشطة بينما يُقرز الببسين في صورة غير نشطة.

٢٣ **ماذا يحدث في حالة** ، ترسيب الكيوتين على الجدران الخارجية للشعيرات الجذرية ؟

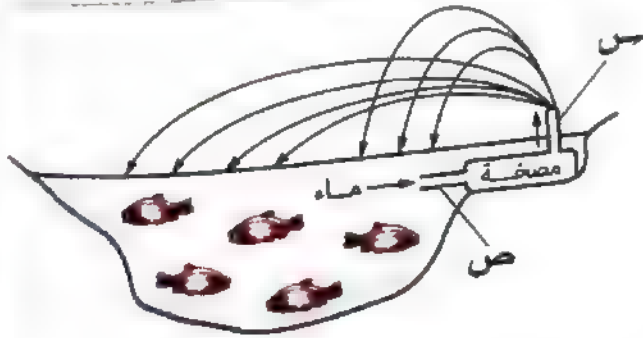
٢٤ **احسب** عدد جزيئات ATP الناتجة عن أكسدة ١٠ جزيئات جلوكوز داخل بذرة نبات ذى فلقين عند البدء في عملية الإنبات.

٢٥ «تتوقف سرعة نقل المركبات الغذائية في النبات على بعض العوامل الخارجية»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٢٦ * **المخطط المقابل** يوضح أحد التحولات في إحدى الخلايا العضلية للجسم حيث تزداد كمية المركب (M) عند الشعور بالتعب العضلي، ما الهدف من الخطوة (٢) ؟



٢٧ * **في الشكل المقابل** يتم إمداد البركة باكسجين الهواء الجوى من خلال مصدر خارجي ليصل إلى الأسماك، فإذا علمت أن المضخة يتشابه عملها مع عمل القلب في الدورة الدموية للإنسان، فما الأوعية الدموية التي تتشابه مع عمل كل من (ح) ، (ص) ؟



التهوية الصحيحة (٢١ : ١) :

الأسئلة المطارة إليها بالعلامة * يجب على الطالب

١ أى من العناصر التالية لا يؤثر غيابه على عملية البناء الضوئى ؟

- ١ الحديد ٢ الفوسفور ٣ الماغنسيوم ٤ الكالسيوم

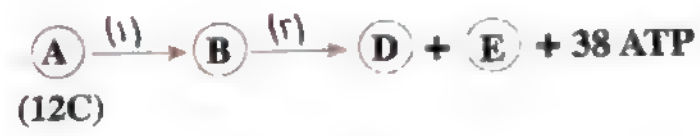
٢ أى مما يلى يُعد تشابهاً بين الجهاز الليمفاوى والجهاز الدورى ؟

- ١ وجود العقد التى تعمل على القضاء على مسببات الأمراض
٢ وجود شبكة من الشرايين
٣ وجود شبكة من الشعيرات الدموية
٤ القيام بوظيفة مناعية

٣ أى الأنسجة التالية له القدرة على الانقسام الميتوزى فى النبات ؟

- ١ الخشب ٢ اللحاء ٣ النسيج العمادى ٤ الكميوم

٤ * فى المخطط التالى، ماذا تمثل كل من العمليتين (١) ، (٢) ؟



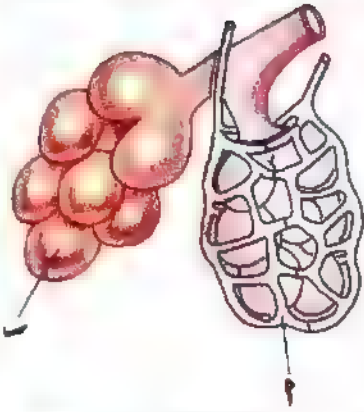
- ١ (١) تحلل مائى ، (٢) هدم
٢ (١) بناء ، (٢) تحلل مائى
٣ (١) بناء ، (٢) هدم
٤ (١) هدم ، (٢) بناء

٥ ما أهمية الماء فى عملية البناء الضوئى ؟

- ١ مذيب لغاز ثانى أكسيد الكربون
٢ مصدر للأكسجين المتصاعد
٣ مصدر للهيدروجين اللازم لعملية الاختزال
٤ مستقبل للطاقة الضوئية

٦ عندما يتم استهلاك CO_2 فى عملية البناء الضوئى، فأنى مما يلى يوضح طريق انتشار CO_2 فى الورقة بعد دخوله من الثغور ؟

- ١ جدار الخلية — الغشاء البلازمى — المسافات البينية — السيتوبلازم — غلاف البلاستيدة
٢ المسافات البينية — جدار الخلية — الغشاء البلازمى — السيتوبلازم — غلاف البلاستيدة
٣ المسافات البينية — الغشاء البلازمى — جدار الخلية — غلاف البلاستيدة — السيتوبلازم
٤ المسافات البينية — السيتوبلازم — الغشاء البلازمى — جدار الخلية — غلاف البلاستيدة



٧ في الشكل المقابل، يحاط التركيب (ب) بشبكة من التراكيب (٢) وذلك لسهولة انتقال

١ O_2 من (٢) إلى (ب)

٢ CO_2 من (ب) إلى (٢)

٣ H_2O من (ب) إلى (٢)

٤ O_2 من (ب) إلى (٢)

٨ * ما مدى صحة العبارتين التاليتين، تحتوى بطانة الأمعاء الدقيقة على خملات كما تحتوى بطانة الأمعاء الغليظة على تحزرات، وكلاهما يلعبان دوراً هاماً في عملية الامتصاص ؟

١ العبارتان صحيحتان

٢ العبارتان خطأ

٣ العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ

٤ العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

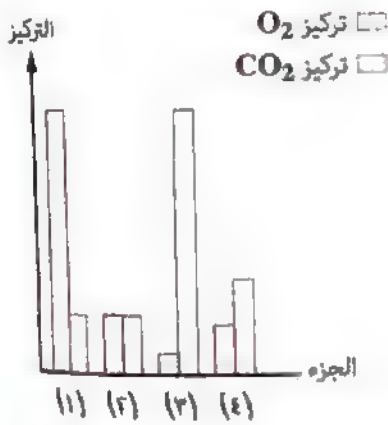
٩ * إذا كان قياس ضغط الدم ٧٠/١١٠ مم زئبق، فأى مما يلى يتزامن مع قياس الرقم ١١٠ ؟

١ انقباض البطينين

٢ انقباض الأذنين

٣ فتح الصمامات ذوات الشرفات

٤ فتح الصمامات الهلالية



١٠ * الشكل المقابل يمثل تركيز غازى O_2 ، CO_2 بالدم فى عدة أجزاء بالجسم، أى مما يلى يمثل الدم

المرار خلال الشريان الأورطى ؟

١ (١)

٢ (٢)

٣ (٣)

٤ (٤)



بدراستك للشكل السابق، أى مما يلى ينهى عملية الهضم لهذا المركب ؟

١ إنزيم الأميليز فى الاثنى عشر

٢ إنزيم الببسين فى المعدة

٣ إنزيم التريبسين فى الأمعاء الدقيقة

٤ إنزيمات الببتيديز فى الأمعاء الدقيقة

١١ أى من المواد التالية لا يمكن أن تنتقل خلال أى من نسيج الخشب أو اللحاء ؟
 (أ) الأحماض الأمينية (ب) سكر السكروز (ج) النشا (د) الماء

١٢ أى مما يلي يُعد تشابهاً بين الشريان الرئوي وأوردة الأطراف ؟
 (أ) كلاهما يحتوى على دم مؤكسج (ب) كلاهما يحتوى على دم غير مؤكسج
 (ج) كلاهما به صمام (د) كلاهما له نفس قيمة الضغط

١٣ الجدول التالى يبين المغذيات التى توجد فى قطعة حلوى، أى هذه المغذيات لا يحتاج إلى هضم ؟

| العينة | المادة | الكمية (جم) |
|--------|----------|-------------|
| (أ) | الدهون | ٣ |
| (ب) | الجلوكوز | ٣ |
| (ج) | البروتين | ٢ |
| (د) | النشا | ١ |

١٤ أى الظواهر الفيزيائية التالية تعمل على انتقال الذائبات من وإلى خلية طحلب خيطى الشكل ؟
 (أ) الانتشار والنقل النشط (ب) الانتشار والتشرب
 (ج) التشرب والنقل النشط (د) الانتشار والاسموزية والنقل النشط

١٥ ما الذى يصاحب عملية تكوين جلوكوز ٦- فوسفات ؟
 (أ) إنتاج طاقة (ب) استهلاك طاقة (ج) إنتاج CO_2 (د) استهلاك أكسجين

١٦ * ما نتيجة غياب النقر من أوعية الخشب فى ورقة نبات ما ؟
 (أ) زيادة نقل الماء والأملاح للخلايا العمادية (ب) تعطل نقل السكروز والأحماض الأمينية
 (ج) تعطل التفاعلات الضوئية واللاضوئية (د) زيادة معدل التفاعلات اللاضوئية



١٧ فى الشكل المقابل، ما الذى تمثله الأوعية الدموية من (١) ، (٢) على الترتيب ؟
 (أ) وريد / شريان / شعيرات دموية
 (ب) شريان / شعيرات دموية / وريد
 (ج) شعيرات دموية / شريان / وريد
 (د) شريان / وريد / شعيرات دموية

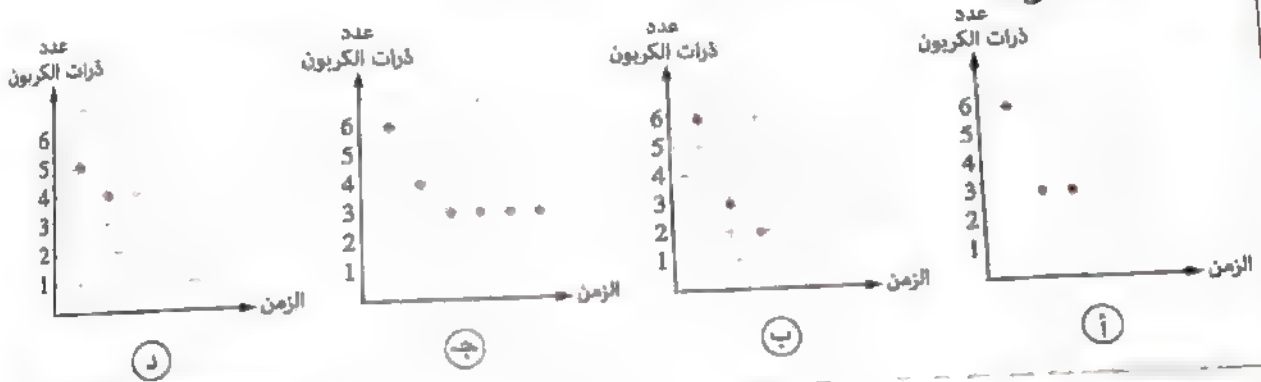
١٩ * أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن حاجة الجنين من الجلوكوز والأكسجين لإنتاج الطاقة فقط ؟



٢٠ ما سبب قلة امتصاص النبات للأملاح عند غمر التربة بالماء ؟

- (أ) نقص الأملاح فى التربة
(ب) قلة الأكسجين فى التربة
(ج) زيادة الأكسجين فى التربة
(د) زيادة إنتاج ATP بخلايا الجذر

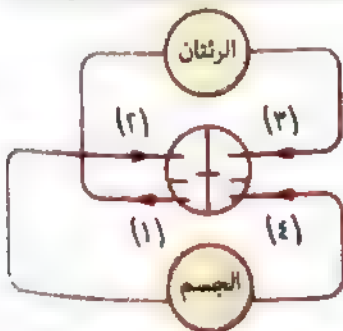
٢١ * أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن التفاعلات التى تحدث لجزء جلوكوز فى خلية عضلة أثناء التنفس اللاهوائى ؟



أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

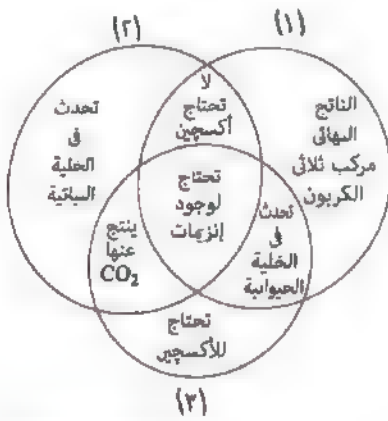
٢٢ **فسر** ، تتميز الشعيرات الجذرية فى الأراضى الملحية والصحراوية بضغط أسموزية عالية.

٢٣ **المخطط** المقابل يمثل الدورة الدموية فى الإنسان والذى يحوى سهماً غير صحيح الاتجاه، **حدد** اسمه.



١٦ هارديس : عملية أكسدة قطعة من السكر في الهواء و أكسدتها داخل إحدى خلايا جسم الكائن الحي.

١٧ «تشابه الحزمة الوعائية في كل من ساق وورقة النبات»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.



* الشكل المقابل يمثل بعض العمليات الحيوية التي تحدث في

خلايا الكائنات الحية، ادرسه ثم اجب :

(١) كم عدد جزيئات ATP الناتجة عن أكسدة جزيء جلوكوز

أكسدة تامة في العملية (٢) ؟

(٢) رتب العمليات من (١) : (٣) من الأعلى إلى الأقل إنتاجاً للطاقة.

سلة أشاء

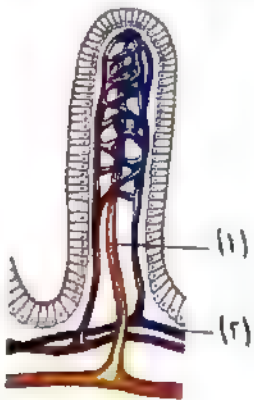
عدد ذرات الكربون

6
5
4
3
2
1

١٧ من الشكل المقابل، حدد بالأسهم مسار مبسط

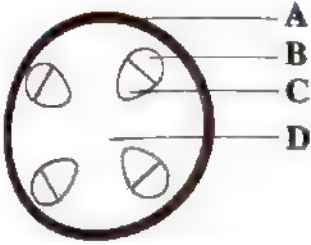
للمواد الغذائية الممتصة خلال الوعاءين (١) ، (٢) ،

حتى يصل إلى القلب.



الأسئلة العشار إليها بالعلامة * يجب عليها تفصيلها

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :



١ الشكل المقابل يوضح قطاع تخطيطي في ساق نبات

ذى فلتين، أى الأنسجة المشار إليها ينتقل فيه السكر ؟

B (ب)

D (د)

A (أ)

C (ج)

٢ أى مما يلى يتواجد فى الدم الذى تحمله التفرعات الشريانية داخل الرئة ؟

(ب) نسبة أعلى من O_2 وأقل من CO_2

(د) نسبة متساوية من O_2 ، CO_2

(ج) نسبة أعلى من CO_2 وأقل من O_2

(أ) غذاء مهضوم

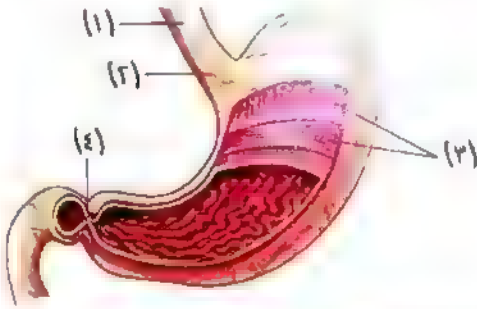
٣ * كم عدد الإلكترونات المنزوعة من جزيء جلوكوز واحد والتي تساهم بهبوطها من مستوى أعلى فى الطاقة إلى مستوى أقل فى الطاقة فى إنتاج جزيئات ATP خلال سلسلة نقل الإلكترون ؟

٢٨ (د)

٣٦ (ج)

٢٤ (ب)

١٢ (أ)



٤ يشكو بعض مرضى الجهاز الهضمي بما يسمى

«ارتجاع المريء» والذي يسبب التهاب شديد فى

المريء، فى أى الأجزاء بالشكل المقابل يحدث خلل

يتسبب فى ذلك ؟

(ب) (٢)

(د) (٤)

(أ) (١)

(ج) (٣)

٥ أى الصمامات التالية يحدد مسار الدم المحتوى على أعلى نسبة من مادة الأوكسى هيموجلوبين ؟

(أ) الصمام ثنائى الشرفات والصمام ثلاثى الشرفات

(ب) الصمام ثنائى الشرفات والصمام الأورطى

(ج) الصمام الرئوى والصمام الأورطى

(د) الصمام ثنائى الشرفات والصمام الرئوى

٦ أى المواد الآتية لا تنتقل عبر جهاز النقل فى النبات ؟

Mg^{+2} (د)

(ج) السليلوز

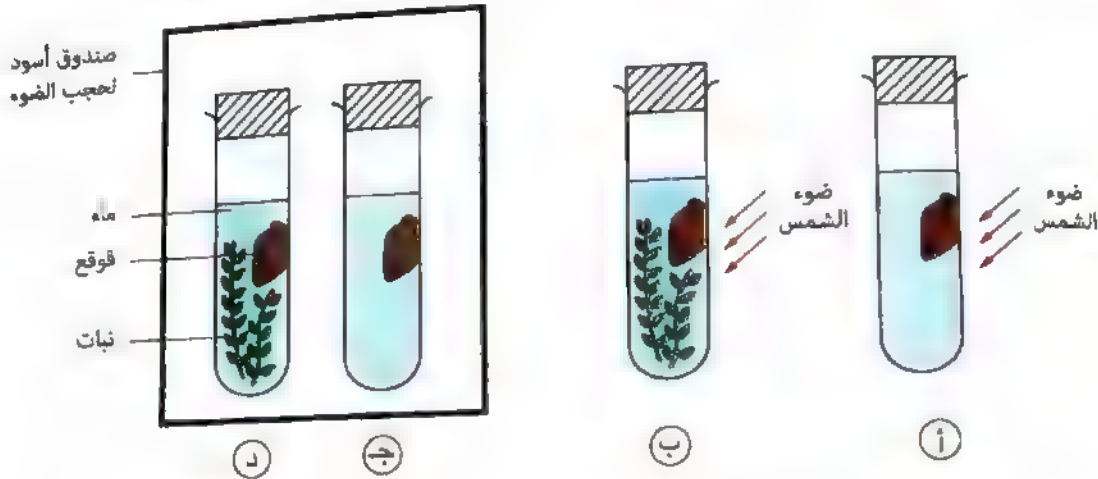
(ب) الجلوكوز

(أ) H_2O

٧ أي مما يلي يعطي أعلى ضغط للدم في شريان الأورطي ؟

- ① انقباض الأذين الأيمن
② انقباض الأذين الأيسر
③ انقباض البطين الأيمن
④ انقباض البطين الأيسر

٨ * أمامك ٤ أنابيب اختبار كما هو موضح بالشكل، أي منها سيقبل فيها تركيز O_2 بسرعة ؟



٩ في ضوء ما درست، أي مما يلي يعد تشابهاً بين نبات الذرة ونبات الهالوك ؟

- ① القيام بعملية البناء الضوئي
② تثبيت غاز CO_2
③ تحويل المواد منخفضة الطاقة إلى مواد عالية الطاقة
④ تحويل المواد العضوية إلى مواد غير عضوية

١٠ أي النباتات التالية تتوقع أن ينعدم فيه حدوث الضغط الجذري ؟

- ① القطن
② الفول
③ الصنوبر
④ الذرة

١١ ما الذي يحدث لحمض الكيتوجلوتاريك عند تحوله إلى حمض ساكسينيك خلال عملية التنفس الخلوي ؟

- ① يفقد إلكترونات
② يستهلك جزيئات ATP
③ يستهلك CO_2
④ يتحد مع الأكسجين

١٢ أي مما يلي يتعارض مع تفاعلات انشطار الجلوكوز والتفاعلات التي تحدث في ستروما البلاستيدة الخضراء ؟

- ① لا تتم أي منهما على خطوة واحدة
② تكوين مركب PGAL في كل منهما
③ تحتاج كل منهما لطاقة
④ ينطلق عن كل منهما CO_2

١٣ أي مما يلي يمثل مائتي التفاعل لكل من

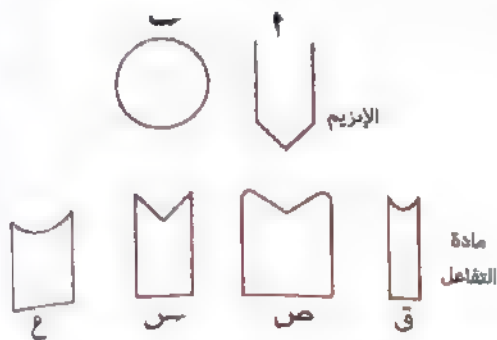
الإنزيم (١) ، (ب) على الترتيب ؟

أ ص ، ق

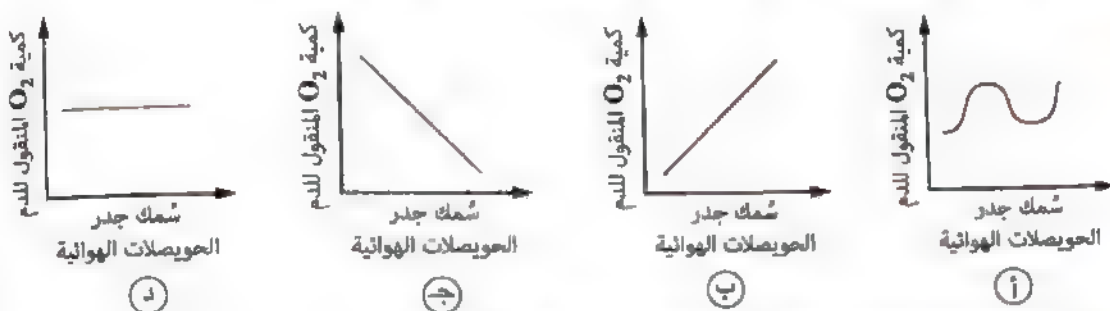
ب ع ، ق

ج ص ، س

د س ، ع



١٤ أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن كفاءة عمل الحويصلات الهوائية في الرئتين ؟



١٥ أي مما يلي يحدث عند وضع خلية نباتية في محلول ملحي درجة حرارته ٩٠° م ؟

أ يتوقف امتصاص الماء والأملاح كلياً

ب يتوقف امتصاص الأملاح كلياً ويستمر امتصاص الماء

ج يتوقف امتصاص الماء والأملاح جزئياً

د يتوقف امتصاص الماء فقط

١٦ ما النتيجة المترتبة على وجود طبقة الكميوم في تركيب ساق نبات ذو فلقتين ؟

أ زيادة معدل النقل

ب اتساع تجاويف الخشب الثانوي

ج نقص دعامة الساق

د زيادة طول أنابيب اللحاء

١٧ أي الأنابيب المقابلة يحدث بها هضم كلي عند

وضعها في حمام مائي درجة حرارته ٣٧° م ؟

أ (١) ، (٢)

ب (٣) فقط

ج (١) ، (٢)

د (٢) فقط



١٨ الشكل المقابل يوضح التقاء وريدين معًا،

أى مما يلى يوضح مسار اتجاه الدم الوريدي ؟

- أ (ح) ← (أ) ، (أ) ← (ب)
 ب (ب) ← (أ) ، (ح) ← (أ)
 ج (أ) ← (ح) ، (أ) ← (ب)
 د (ح) ← (أ) ، (أ) ← (ب)



١٩ ما النسيج المستول عن التهوية فى أوراق النبات ؟

- أ النسيج العمادى ب النسيج الأسفنجى ج النسيج الكولنشيمنى د النسيج الوعائى

٢٠ كم عدد جزيئات ATP الناتجة بطريقة مباشرة من دورة كريس عند أكسدة جزيء مالتوز ؟

- أ ١ ب ٢ ج ٤ د ٨

٢١ يحتوى جسم الإنسان على مجموعة من السوائل التى يختلف تركيبها، أى الاختيارات التالية يعبر عن محتويات

بلازما الدم ؟

| | ماء | يوريا | أجسام مضادة | خلايا دم بيضاء |
|---|-----|-------|-------------|----------------|
| أ | ✓ | × | ✓ | × |
| ب | ✓ | ✓ | × | × |
| ج | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| د | × | × | ✓ | ✓ |

✓ = موجود
 × = غائب

أحب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ * فسر : يلعب الليمف دورًا غير مباشرًا فى تجلط الدم.



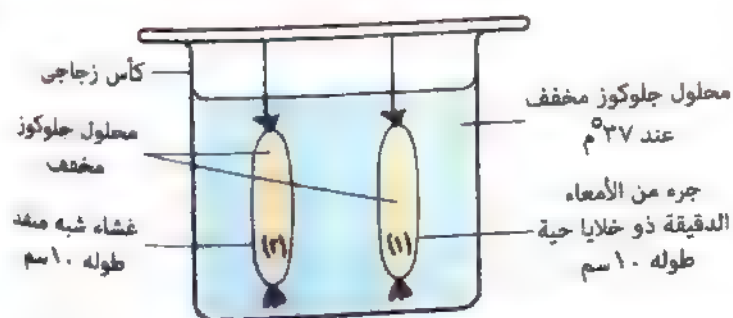
٢٢ في الشكل المقابل، ماذا يحدث في حالة اختفاء الجزء (ص) من التركيب (س)؟

٢٤ * ما العلاقة بين تحولات ATP إلى ADP والمركبات الوسيطة التي تنتج أثناء عملية انشطار الجلوكوز؟



٢٥ الشكل المقابل يوضح تكوّن جلطة دموية داخل شريان في عضلة ما، حدد اسم مادة ضارة تتراكم في أنسجة العضلة، فسر إجابتك.

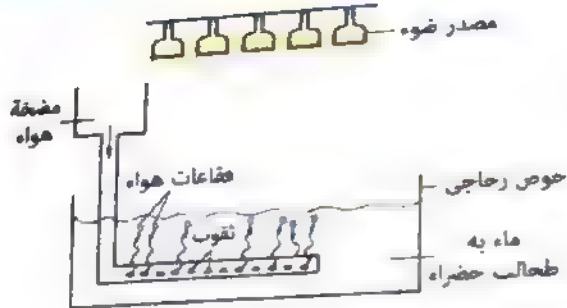
٢٦ يتكون مركب PGAL خلال عمليتين هامتين درستهما، حدد دور هذا المركب في كل من العمليتين.



٢٧ * من الشكل المقابل، استنتج أي من التركيبين (١)، (٢) يحتوي على نسبة أقل من تركيز الجلوكوز بعد مرور ساعتين؟ مع تفسير إجابتك.

الأسئلة المباشرة إليها بالعلامات * معاني علمها تفصيلياً

معد الحياة الصحيحة (١ : ٣١) :



١ في الشكل المقابل، ما الغاز الذي تمدده مضخة الهواء للطحالب الخضراء ؟

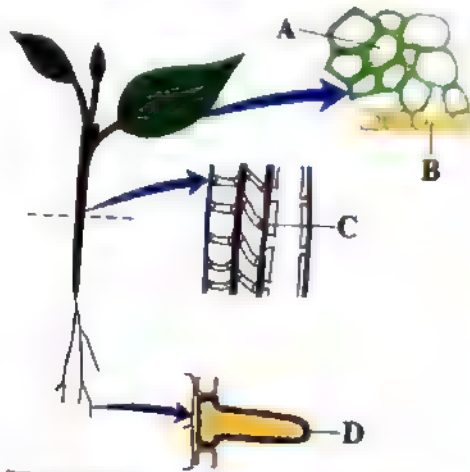
- ① CO_2 اللازم لتنفسها
 ② O_2 اللازم لتنفسها
 ③ CO_2 اللازم لقيامها بعملية البناء الضوئي
 ④ O_2 اللازم لقيامها بعملية البناء الضوئي

٢ * ما الذي نتوقعه عند فحص صورة دم لسيدة تعاني من ضعف عام وسرعة ضربات القلب وزيادة معدل التنفس ؟

- ① زيادة عدد كريات الدم الحمراء
 ② زيادة عدد كريات الدم البيضاء
 ③ نقص عدد كريات الدم الحمراء
 ④ نقص عدد كريات الدم البيضاء

٣ * أي مما يلي لا يتوقف عليه مقدار ما يعطيه الحمض الدهني من طاقة بعد إتمام دورة كريبس ؟

- ① عدد مجموعات الأسيتيل الناتجة عن أكسبره
 ② عدد ذرات الكربون التي تدخل في تكوينه
 ③ إتمام سلسلة نقل الإلكترون
 ④ عدد مرافقات الإنزيم (١)



٤ أي الأسمم التالية لا تحدد مسار جزيء الماء بالشكل المقابل ؟

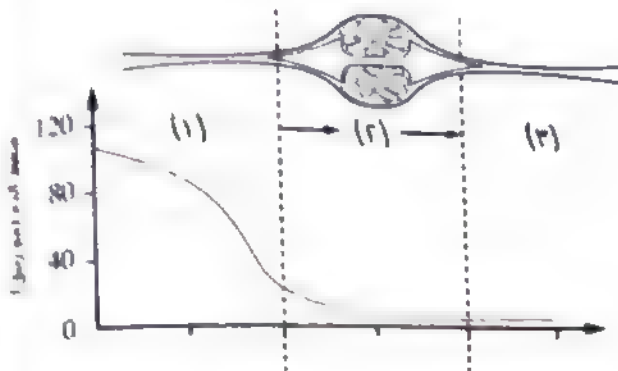
- ① D
 ② C
 ③ A
 ④ B

٥ أي من التفاعلات التالية يتطلب وجود غاز ثاني أكسيد الكربون ؟

- ① التفاعلات الضوئية فقط
 ② التفاعلات اللاضوئية فقط
 ③ تفاعلات انشطار الجلوكوز
 ④ التفاعلات الضوئية واللاضوئية

٦ عند صبيغ قطاع عرضى لساق نبات ذو فلتتين بمحلول اليود، أى مما يأتى تتوقع أن يظهر بلون أزرق داكن،

- ① أوعية الخشب
② الخلايا المرافقة للحاء
③ الكسبيوم
④ آخر صف فى طبقة القشرة



٧ * الشكل المقابل يوضح سريان الدم فى

الأوعية الدموية، ماذا يمثل الجزء رقم (٢) ؟

- ① شريان
② وريد
③ شعيرات دموية
④ وعاء لمفاوى

٨ ما نسبة عدد جزيئات $FADH_2$ إلى عدد جزيئات $NADH$ الناتجة عن أكسدة جزيء جلوكوز واحد فى ظروف هوائية أكسدة تامة ؟

- ① ٥ : ١
② ١ : ٢
③ ١ : ٥
④ ٢ : ١

٩ أزيلت الحوصلة الصفراوية من شخص ما، أى مما يلى تتوقع حدوثه ؟

- ① لن يستطع تناول النشويات
② يمكنه تناول الدهون بكميات قليلة
③ يمكنه تناول سوائل فقط
④ لن يستطع أن يتناول أكثر من وجبة كبيرة فى اليوم

١٠ من الشكل المقابل، ما الخاصية التى تنتقل

بها المادة (A) ؟

- ① الأسموزية
② الانتشار
③ التشرب
④ النقل النشط



منه أصدق وأحسن



في ظروف

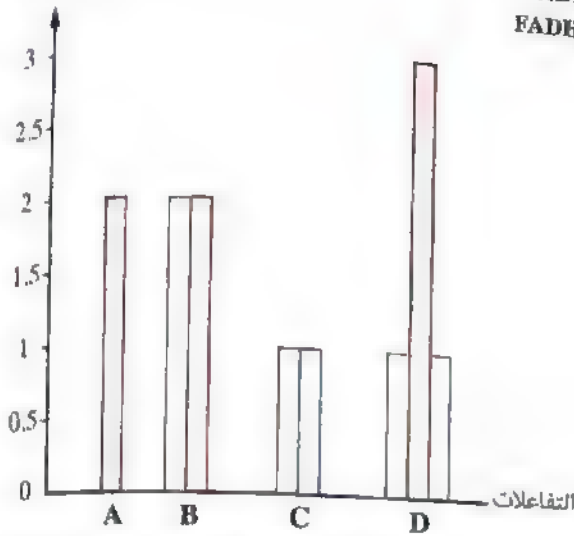


في ظروف

في ظروف

في ظروف

- في ظروف

عدد الجزيئات
المنتجةATP
NADH
FADH₂

* الشكل البياني المقابل يوضح بعض

نواتج تفاعلات التنفس الخلوي الهوائي،

أي التفاعلات يحدث في سيتوبلازم

الخلية ؟

A (أ)

B (ب)

C (ج)

D (د)

١٥ ما المادة الغذائية التي يمكن هضمها في كل من الوسطين الحمضي والقاعدي ؟

(د) اللحم

(ج) الدهن

(ب) البطاطس

(أ) الأرز

١٦ أي الأوعية الدموية التالية تحتوي على أعلى نسبة من الجلوكوز في جسم الإنسان بعد تناول وجبة

غذائية متوازنة ؟

(ب) الوريد البابي الكبدي

(أ) الوريد الأجوف السفلي

(د) الوريد الكبدي

(ج) الشريان الرئوي

١٧ ما وجه الشبه بين النباتات الخضراء وبكتيريا الكبريت الأرجوانية ؟

(أ) نوع الكلوروفيل في كل منهما

(ب) مصدر الهيدروجين اللازم لتثبيت CO₂ في كل منهما

(ج) التفاعلات اللاضوئية في كل منهما

(د) النواتج الثانوية لعملية البناء الضوئي في كل منهما

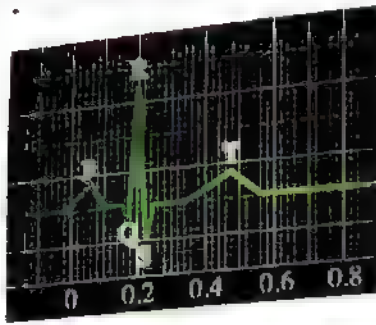
١٨ ما المواد الغذائية التي يحتاجها بكثرة شخص يمارس رياضة كمال الأجسام ؟

(ب) الأرز والعصائر

(أ) العصائر والخضراوات

(د) الأرز والخضراوات

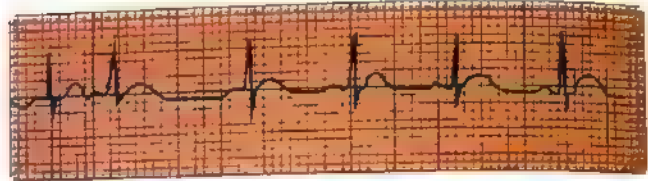
(ج) اللحوم والعصائر



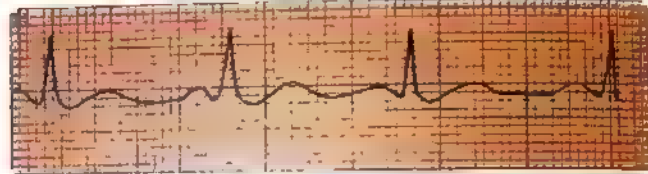
١٥ توضح الصورة المقابلة جزء من التخطيط الكهربى الطبيعى لقلب الإنسان، فإذا علمت أن :

- الجزء (P) يمثل انقباض الأذنين لضخ الدم إلى البطينين.
- الجزء (QRS) يشير إلى انقباض البطينين لضخ الدم لخارج القلب.
- الجزء (T) يعبر عن الانقباض الثانوى للبطينين لضخ ما تبقى من الدم لخارج القلب.

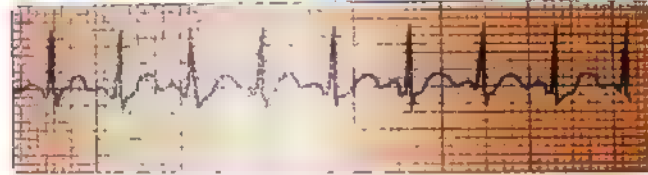
أى الأشكال التالية يعبر عن ببطء معدل ضربات القلب ؟



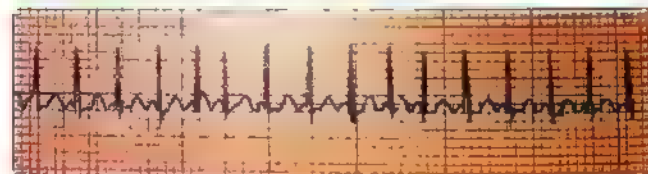
أ



ب



ج



د

٢٠ زُرعت نباتات عادية فى بيئة صحراوية فنجح عدد قليل منها فى التكيف مع هذه البيئة، أى العوامل التالية يؤدى زيادته إلى نجاح تلك النباتات فى التكيف ؟

- ① طول المجموع الخضرى للنبات
- ② زيادة تركيز العصير الخلوى لخلايا الجذر
- ③ قصر المجموع الجذرى
- ④ صغر حجم الفجوات العصارية الجذرية

٢١ فى أى الحالات التالية تكون أعلى قيمة لضغط الدم ؟

- ① انقباض البطين الأيسر
- ② انقباض البطين الأيمن
- ③ فتح الصمام المترالى
- ④ فتح الصمام الأورطى

أجب عما يأتي (٣٣ : ٣٧) :

٢٢ * يتبخر معظم الماء الذي يمتصه النبات في الجو.

استنتج ما الفائدة من الجزء الصغير لهذا الماء الذي يحتفظ به النبات ؟

.....

.....

٢٣ فسر البروتينات التي تكونها الخلايا النباتية للقيام بالعمليات الحيوية اللازمة لا تستطيع النفاذ من أغشيتها البلازمية.

.....

.....

٢٤ * يوجد تفاعل رابط بين انشطار الجلوكوز ودورة كربس أثناء التنفس الخلوي، وضح نتائج ذلك التفاعل.

.....

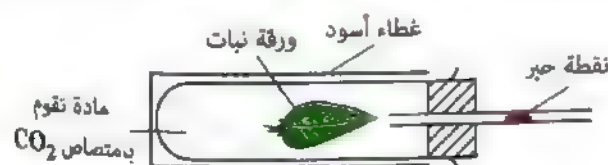
.....

٢٥ ما وجه الاختلاف بين الشعيرات الدموية الموجودة بالخملات والشعيرات الدموية الموجودة بالحويصلات الهوائية ؟

.....

.....

٢٦ من الشكل المقابل :



(١) حدد اتجاه حركة نقطة الحبر في الأنبوبة.

.....

.....

(٢) فسر سبب وضع مادة تقوم بامتصاص CO_2

.....

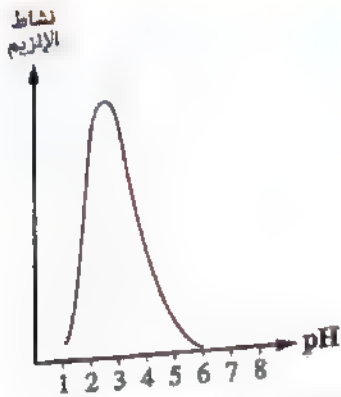
.....

٢٧ «المعدة دور هام في الدفاع عن جسم الإنسان» ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

.....

.....

الأسئلة المرفقة بها بالعلامة * صواب عليها تفصيلاً



- ١ الشكل البياني المقابل يوضح تأثير pH على معدل نشاط أحد إنزيمات الهضم، أين يتواجد هذا الإنزيم ؟
- ١ في العصارة الصفراوية
- ٢ في العصارة المعدية
- ٣ في العصارة المعوية
- ٤ في العصارة البنكرياسية

٢ أي مما يلي ينتج عنه أقل عدد من جزيئات ATP ؟

- ١ جزيء $FADH_2$ في سلسلة نقل الإلكترون
- ٢ التخمر الحمضي
- ٣ التخمر الكحولي
- ٤ دورة كريس واحدة

٣ * إذا لم تتحرر الطاقة المختزنة من مرافقات الإنزيمات أثناء سلسلة نقل الإلكترون، كم يكون عدد جزيئات ATP الناتجة عن أكسدة جزيء واحد من الجلوكوز هوائياً ؟

- ١ ٣ جزيئات
- ٢ ٤ جزيئات
- ٣ ٨ جزيئات
- ٤ ١٦ جزيء

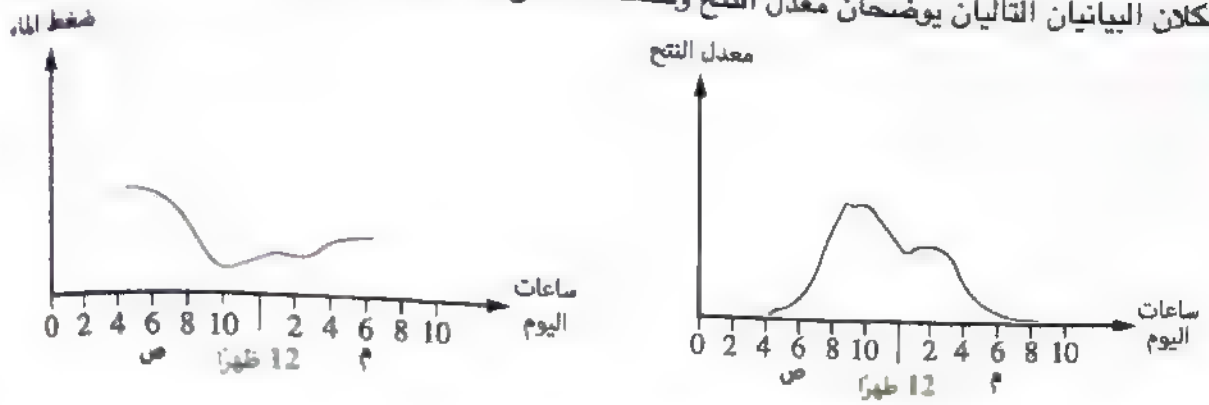
٤ * أخذت عينة من الدم من مكان ما في جسم مريض وعند فحصها مظهرها وُجد أن لونها أحمر فاتح، من أي مكان تم سحب هذه العينة ؟

- ١ وعاء دموي بالقرب من سطح الجلد
- ٢ وعاء دموي مدفون في وسط العضلات
- ٣ شعيرات دموية قريبة من سطح الجلد
- ٤ شعيرات دموية مدفونة في وسط العضلات

٥ أي من العبارات الآتية لا تفسر عملية انتقال الماء في النبات ؟

- ١ معظم الماء الذي يخرج من الورقة يخرج من خلال الثغور
- ٢ التماسك بين جزيئات الماء يسبب وجود عمود متصل من الماء
- ٣ التأثير الناتج من عملية النتح يسبب وجود جذب مستمر للعمود الماء
- ٤ خاصية التلاصق بين جزيئات الماء وأوعية الخشب تجعل عمود الماء معلقاً باستمرار

الشكلان البيانيان التاليان يوضحان معدل النتج وضغط الماء في خلايا ورقة نبات خلال ساعات اليوم :

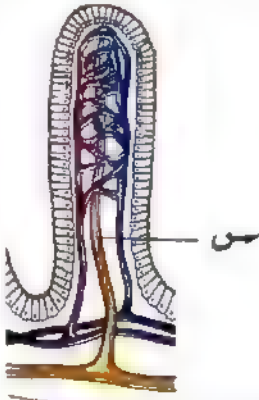


ما الذي يمكنك استنتاجه من دراسة هذين الشكلين ؟

- أ) ضغط الماء ينخفض داخل خلايا الورقة بزيادة عملية النتج
- ب) بزيادة معدل النتج يزداد ضغط الماء داخل خلايا الورقة
- ج) تغور الورقة تفلق الساعة العاشرة صباحاً
- د) تغور الورقة تفتح الساعة الرابعة صباحاً

ما العملية الحادثة في البلاستيدة الخضراء والمعاكسة لعملية الفسفرة الضوئية ؟

- أ) إنتاج ATP من ADP في الجران
- ب) إنتاج ADP من ATP في الجران
- ج) إنتاج ATP من ADP في الستروما
- د) إنتاج ADP من ATP في الستروما



أى مما يلى يؤدي انخفاض معدل إنتاجه إلى نقص المواد الغذائية التي

تنتقل إلى التركيب (س) ؟

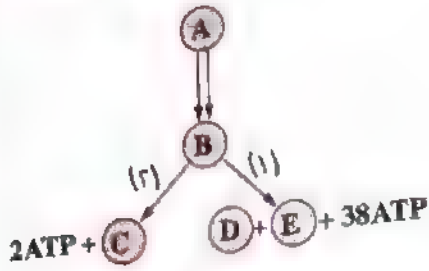
- أ) العصارة الصفراوية
- ب) البسيسين
- ج) الأميليز
- د) السكريز

في كل من التخمر الكحولى والتخمر الحمضى ينطلق ٢ جزيء ATP، فمن المتوقع أن يكون عدد السعرات الحرارية

الكبيرة الناتجة من تحلل جزيئات ATP المنطلقة

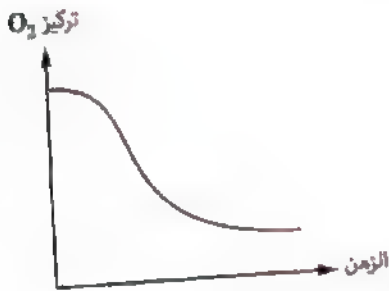
- أ) من التخمر الكحولى أكبر منها في التخمر الحمضى
- ب) من التخمر الكحولى أقل منها في التخمر الحمضى
- ج) متساوية في كلا النوعين من التخمر
- د) من كل منهما أكبر مما في التنفس الهوائى

١٠ في المخطط المقابل، ما المشترك بين كل من العمليتين (١) ، (٢) ؟



- ١ الاحتياج لـ O_2
- ٢ الاحتياج لـ CO_2
- ٣ الاحتياج لطاقة
- ٤ الاحتياج لوجود FAD

١١ * ما الوعاء الدموي الذي يعبر عنه الشكل البياني المقابل ؟



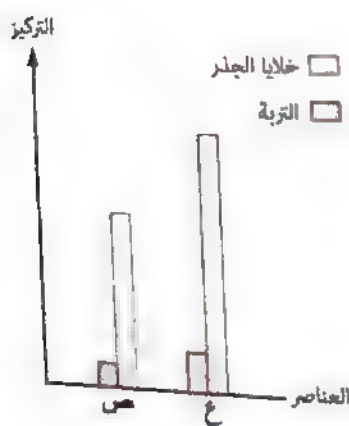
- ١ شريان رئوي
- ٢ شريان كلوي
- ٣ وريد أجوف
- ٤ وريد كبدي

١٢ أثناء تحضير قطاع عرضي في ساق نبات حديث ذو فلتتين تم إضافة محلول اليود على العينة لزيادة توضيحها، ما النسيج الذي نتوقع أن لا تصبغ خلاياه باللون الأزرق الداكن ؟

- ١ الكبيوم
- ٢ القشرة
- ٣ الأشعة النخاعية
- ٤ النخاع

١٣ * أي مما يلي يمثل آلية امتصاص نواتج هضم النشا ؟

- ١ الانتشار إلى الشعيرات الشريانية
- ٢ النقل النشط إلى الوعاء اللبني
- ٣ الانتشار إلى الوعاء اللبني
- ٤ النقل النشط إلى الشعيرات الوريدية



١٤ الشكل البياني المقابل يوضح احتياج النبات لعنصري

(ص) ، (ع) للعمليات الحيوية، ما العامل الذي ساعد على

زيادة تركيز العنصرين (ص) ، (ع) داخل خلايا الجذر ؟

١ توافر الماء في الفجوات العصارية لخلايا الجذر

٢ تناقص السكر في الفجوات العصارية لخلايا الجذر

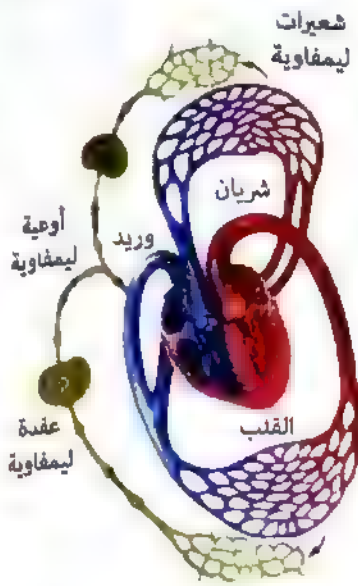
٣ تناقص الأكسجين في خلايا الجذر

٤ توافر الأكسجين في خلايا الجذر

١٥ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين الجهازين الدوري

والليمفاوي، ما الذي يمكنك استنتاجه من هذا الشكل ؟

- ١ الجهاز الدوري والجهاز الليمفاوي كلاهما مغلق
- ٢ الجهاز الدوري والجهاز الليمفاوي كلاهما مفتوح
- ٣ الجهاز الدوري مغلق والجهاز الليمفاوي مفتوح
- ٤ الجهاز الدوري مفتوح والجهاز الليمفاوي مغلق



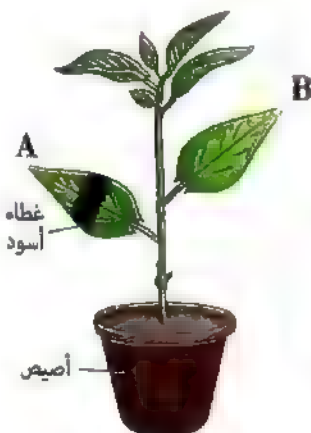
١٦ عند تناول وجبة غذائية تحتوي على أرز وبطاطس وخبز، فأى الإنزيمات التالية تهضم المواد الغذائية الثلاثة ؟

- ١ أميليز ومالتيز
- ٢ ليبيز ومالتيز
- ٣ أميليز وليبيز
- ٤ ليبيز وببتيديز

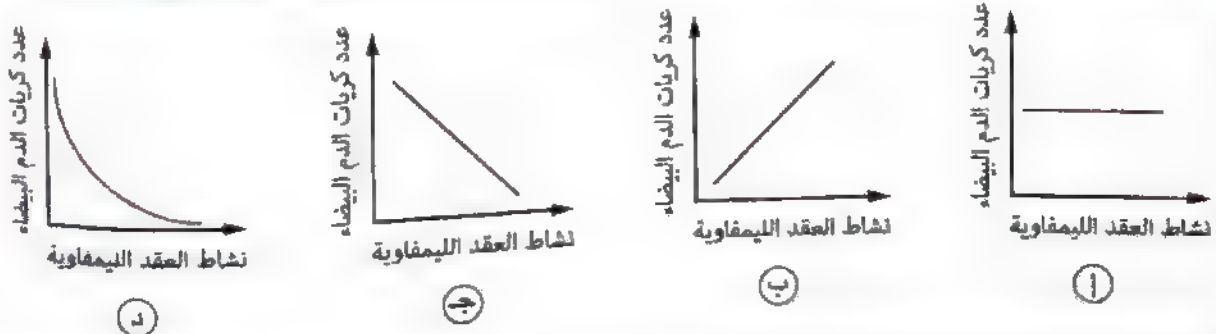
١٧ فى الشكل المقابل :

الورقة (B) تنتج $C_6H_{12}O_6$ الورقة (A).

- ١ أكبر من
- ٢ أقل من
- ٣ يساوى
- ٤ ضعف



١٨ ما العلاقة البيانية التى تمثل حالة الجسم المناعية لشخص ما فى الأيام الأولى للإصابة بعدوى بكتيرية ؟

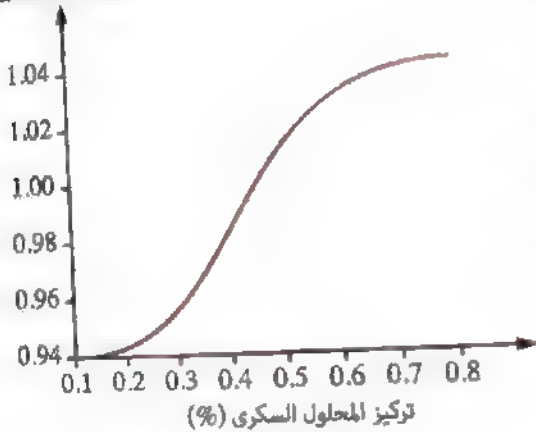


- ١٩ * في رأيك لماذا يعطى جزيء NADH ثلاثة جزيئات ATP، بينما يعطى جزيء $FADH_2$ جزيئين فقط ؟
- جزيئات NADH تعطى إلكتروناتها للسيرتوكروم عند مستويات طاقة أعلى
 - جزيئات $FADH_2$ تعطى إلكتروناتها للسيرتوكروم عند مستويات طاقة أعلى
 - جزيئات NADH لا تعطى كل إلكتروناتها للسيرتوكرومات
 - جزيئات $FADH_2$ لا تعطى كل إلكتروناتها للسيرتوكرومات

٢٠ أى مما يلي يعتبر منفذ للماء ؟

- الجذر السليلوزية فقط
- الجذر المغطاة باللجنين فقط
- الجذر المغطاة بالسيوبرين والكيوتين
- الأغشية البلازمية والجذر السليلوزية

الطول قبل المعاملة
الطول بعد المعاملة (سم)



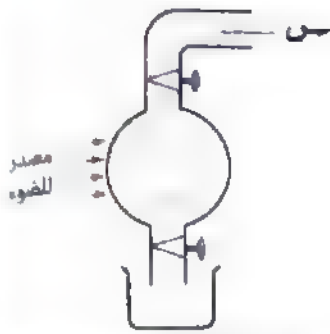
٢١ وضعت عدة قطاعات متساوية الطول من نبات الخروع فى سلسلة متدرجة التركيز من محلول السكروز وتم قياس أطوالها قبل المعاملة وبعدها، الشكل البياني المقابل يوضح النسبة بين الطول قبل المعاملة إلى نسبته بعد المعاملة، فأى التركيزات التالية من سكر السكروز له نفس تركيز العصير الخلوى لنبات الخروع قبل الغمر فى المحلول السكرى ؟

- ٠.١ %
- ٠.٢٥ %
- ٠.٤٥ %
- ٠.٨ %

أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ علل : تصل ضربات القلب عند أبطال الملاكمة فى ذروة المنافسة على البطولة إلى ١٨٠ دقة فى الدقيقة.

٢٣ ماذا يحدث فى حالة : تعرض النبات للإصابة بميكروب، ووصل إلى أوعية الخشب (بالنسبة لعملية النقل) ؟

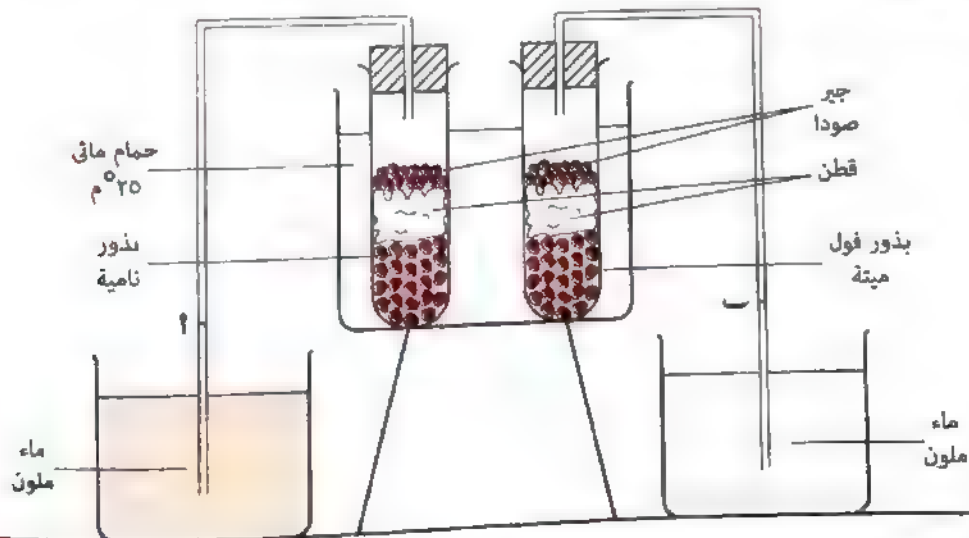


٢٤ الشكل المقابل يوضح تجربة للعالم كلفن، ماذا تتوقع لو تم إمداد الجهاز بالعنصر (س) بصورة متقطعة ؟

٢٥ «قد تزيد معدلات التنفس في الشعيرة الجذرية أثناء امتصاص الأملاح المعدنية»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٢٦ * قد يصف الطبيب للمريض أحياناً دواءً يؤخذ عن طريق الحقن في الوريد وليس عن طريق الفم، اقترح سببين لذلك.

٢٧ من الشكل التالي :



استنتج ماذا يحدث في كل من مستوى (أ) ، (ب) بعد مرور فترة من الوقت ؟ مع تفسير إجابتك.

الأسئلة المصحرة إليها بالعلامة * يجب عليها تصحيح

العلم الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :

١ في أى الأجزاء التالية من الجهاز الهضمى للإنسان تحدث العملية الموضحة بالشكل ؟

- أ) المعدة والأمعاء الدقيقة
ب) المرئ والأمعاء الدقيقة

بروتين ← س ← ه ← ل

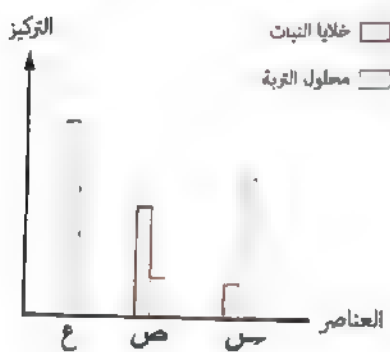
- ب) الفم والمعدة
د) الفم والمعدة والاثني عشر

٢ أى مما يلى ينتج عنه أعلى قدر من الطاقة ؟

- أ) أكسدة القوسفوجليرالدهيد هوائياً
ب) أكسدة حمض المالك لحمض الأكسالوأستيتيك
ج) التخمر الحمضى لحمض البيروفيك
د) التخمر الكحولى لحمض البيروفيك

٣ أى مما يلى يمكن استخدامه كعقار لمنع تكوين جلطات دموية عند بعض المرضى ؟

- أ) الفيبيرين
ب) الفيبيريتوجين
ج) الهيبارين
د) الثرومبين

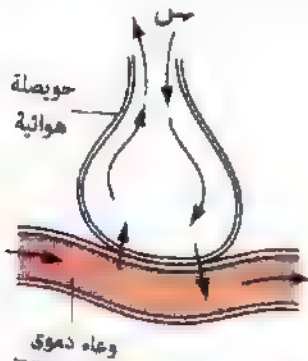


٤ * الشكل المقابل يوضح تركيز العناصر (س) ، (هـ) ، (ع) فى خلايا أحد النباتات وفى محلول التربة، أى العناصر التالية تزداد معدلات التنفس عند امتصاصها ؟

- أ) س
ب) هـ
ج) ع
د) س ، ع

٥ أى الأنسجة التالية لا يتواجد فى ورقة نبات القطن ؟

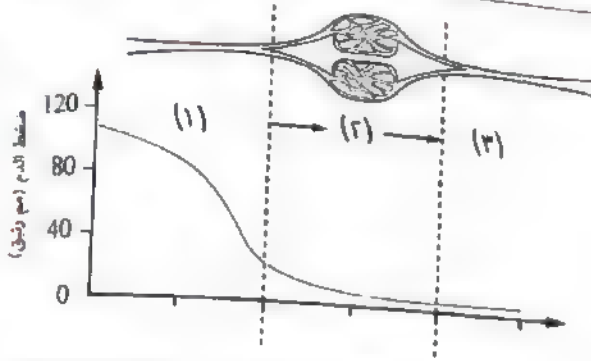
- أ) النسيج المتوسط
ب) الخشب
ج) اللحاء
د) الكميوم



٦ فى الشكل المقابل، أى العوامل التالية يعمل على زيادة معدل تفاعل الغاز (س) من الحويصلة الهوائية إلى الوعاء الدموى ؟

- أ) زيادة سمك جدار الحويصلة الهوائية
ب) زيادة مساحة سطح الحويصلات الهوائية
ج) قلة تركيز الغاز (س) فى الحويصلات الهوائية
د) تقليل معدل التنفس

أي الصمامات التالية يحدد مسار الدم المحتوى على أعلى نسبة من مادة الكاربامينو هيموجلوبين ؟
 أ) الصمام المترالي والصمام ثلاثى الشرفات
 ب) الصمام المترالي والصمام الأورطى
 ج) الصمام الرئوى والصمام الأورطى
 د) الصمام ثلاثى الشرفات والصمام الرئوى



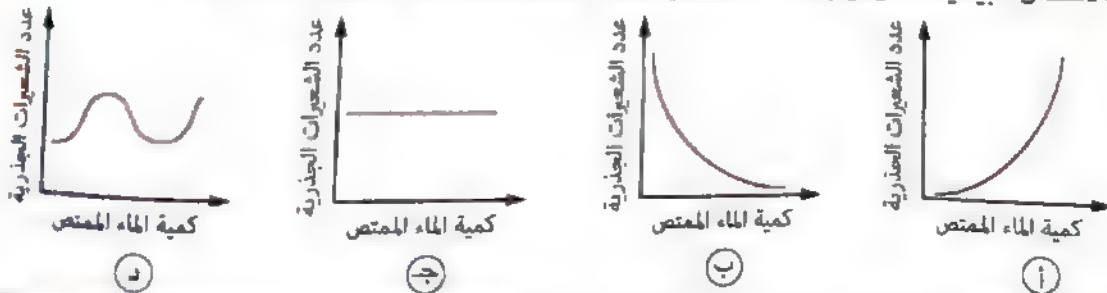
* الشكل المقابل يوضح سريان الدم فى الأوعية الدموية، ماذا يمثل الجزء رقم (١) ؟

- أ) شريان
 ب) وريد
 ج) شعيرات دموية
 د) وعاء ليماوى

أي من العبارات التالية تتفق مع دورة كريس ؟
 أ) ترتبط دائماً بانسطار الجلوكوز إلى حمض البيروفيك
 ب) تحدث داخل الميتوكوندريا
 ج) أكبر مصدر مباشر لإنتاج جزيئات ATP فى الخلية
 د) حمض البيروفيك هو ناتج وسطى فيها

ما الخاصية التى تتم بها عملية تبادل الغازات بين الهواء الموجود داخل الحويصلة الهوائية والدم فى الرئتين ؟
 أ) الأسموزية
 ب) الانتشار
 ج) النقل النشط
 د) التشرب

أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين عدد الشعيرات الجذرية وكمية الماء الممتص ؟



* أي مكونات الدم التالية يستطيع الجسم الاستفادة منها فى كل مراحلها ؟
 أ) الصفائح الدموية
 ب) كريات الدم البيضاء
 ج) بروتينات البلازما
 د) كريات الدم الحمراء

١٥ ما العملية التي تحدث لـ NADH عند تحول حمض البيروفيك إلى حمض اللاكتيك ؟
 (أ) اختزال (ب) أكسدة (ج) انشطار (د) تحلل

١٦ أى أعضاء الجهاز الهضمي يحتمل أن يكون به قصور لدى شخص ما منعه الأطباء من الإفراط في تناول الأطعمة الغنية بالدهون ؟
 (أ) البنكرياس (ب) الأمعاء الدقيقة (ج) المريء (د) المعدة

١٧ * الشكل البياني المقابل يوضح نتائج قياس

تركيزات سكر السكروز في ثلاثة أنسجة مختلفة لورقة نبات ذو فلفتين خلال ٢٤ ساعة،

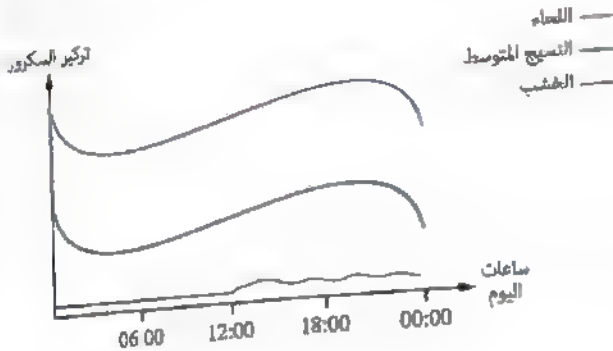
أى مما يلي يمكن استنتاجه من هذا الشكل ؟

(أ) يتحرك الماء بالأسموزية من نسيج الخشب إلى نسيج اللحاء

(ب) يتحرك السكروز بالنقل النشط من النسيج المتوسط للأوراق إلى اللحاء

(ج) يتحرك السكروز في كلا الاتجاهين في اللحاء

(د) يستخدم نسيج الخشب سكر السكروز كمصدر للطاقة



١٨ أى مما يلي يعد تشابهاً بين الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء ؟

(أ) وجود جزيئات DNA

(ب) وجود جزيئات NAD^+

(ج) صنع جزيئات السكر

(د) انشطار جزيئات الجلوكوز

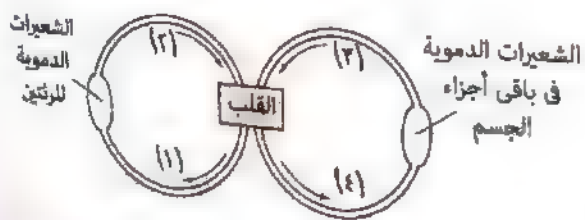
١٩ يحتوى لبن الأطفال على سكر اللاكتوز، أى مما يلي يوضح كيفية استفادة الطفل من هذا السكر ؟

(أ) سكر اللاكتوز مصدر مؤجل لإنتاج الطاقة

(ب) ينتقل سكر اللاكتوز عبر الأغشية الخلوية ليتم امتصاصه بصورة أسرع

(ج) يحتوى سكر اللاكتوز على مخزون عالٍ للطاقة مقارنةً بروتين اللبن

(د) كسر الروابط الكيميائية بين جزيئات سكر اللاكتوز ينتج عنها سكريات أحادية بمعدل عالٍ



٢٠ * فى الشكل المقابل، أى الأوعية

الدموية التالية تحمل الدم عند ضغوط

مرتفعة ؟

(أ) (١)، (٢)

(ب) (٣)، (٤)

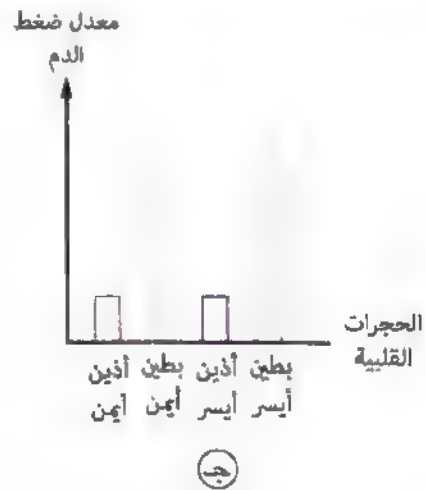
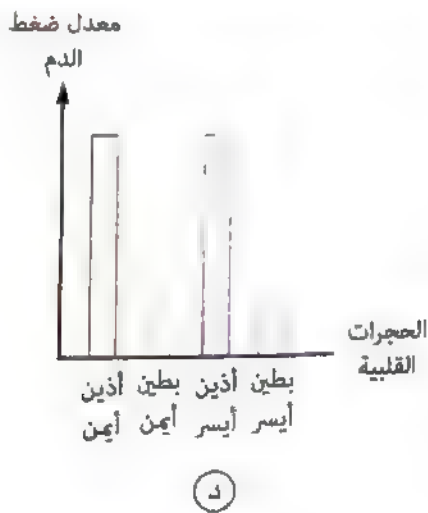
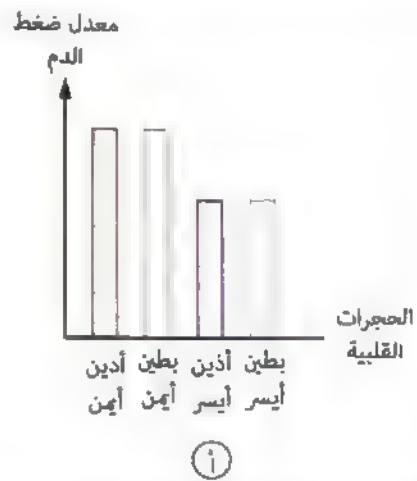
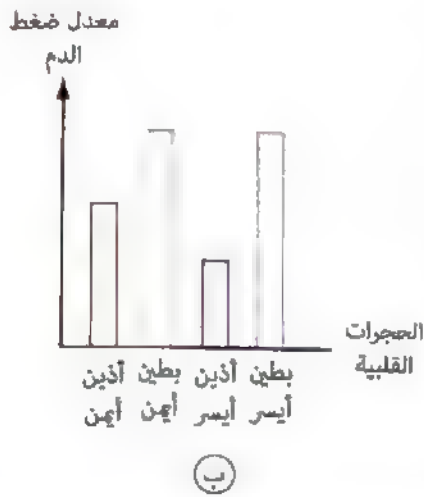
(ج) (١)، (٣)

(د) (٢)، (٤)

١٩ ما نتيجة ضيق قطر أنابيب الخشب في ساق النبات ؟

- أ) عدم قدرة الماء على الانتقال خلال أنابيب الخشب
- ب) انتقال الماء والأملاح المعدنية بالخاصية الشعرية
- ج) انتقال الماء والأملاح المعدنية بالخاصية الشعرية والتلاصق
- د) ترسب اللجنين داخل تجويف أنابيب الخشب

٢٠ أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن تباين قوة انقباض عضلات حجرات قلب الإنسان ؟



٢١ أى مما يلي يستخدم ضوء الشمس بشكل مباشر ؟

- أ) إنتاج جزيئات ATP
- ب) حركة إلكترونات جزيء الكلوروفيل
- ج) شطر جزيئات الماء
- د) تكوين جزيئات NADPH_2

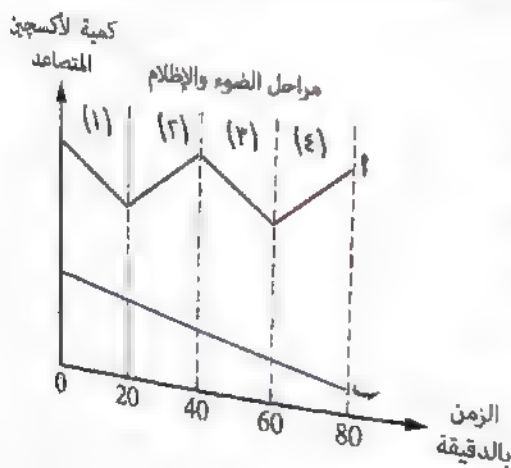
٢٥ فسّر ، عدم اختفاء الشعيرات الجذرية من نبات الفول رغم تغلفها المستمر في التربة.

٢٦ * ما أقل عدد من كل جزيء $NADH$ ، $FADH_2$ الذي يتساوى عنده عدد جزيئات ATP الناتجة منهما ؟

٢٧ اكتب ما تدل عليه العبارة ، «عضو في الجسم يدخل إليه دم مؤكسج ودم غير مؤكسج ويخرج منه دم غير مؤكسج».

٢٨ * ما مدى صحة العبارة ، «يحمل الوريد الأجوف العلوي موادًا مهضومة هضمًا كاملاً» ؟ مع التفسير.

٢٩ للكربون المشع دور هام في إثبات بعض العمليات الحيوية داخل النبات، **دلّ على ذلك بمثالين مختلفين.**



٣٠ * تم وضع أحد النباتات المائية في وسط يحتوى على

ماء $H_2^{18}O$ وأملاح معدنية، الماء مذاب به $^{16}O_2$ وكذلك مصدر لثاني أكسيد الكربون $C^{16}O_2$ وتم تعريض النبات للضوء والإظلام بشكل متتابع، فمن الشكل البياني المقابل :

(١) أى المراحل من (١) : (٤) تمثل الإظلام ؟

(٢) أى المنحنين يمثل الأكسجين ^{16}O ؟

الأحياء

2025

الجزء الخاص بالإجابات



الامتحان

2

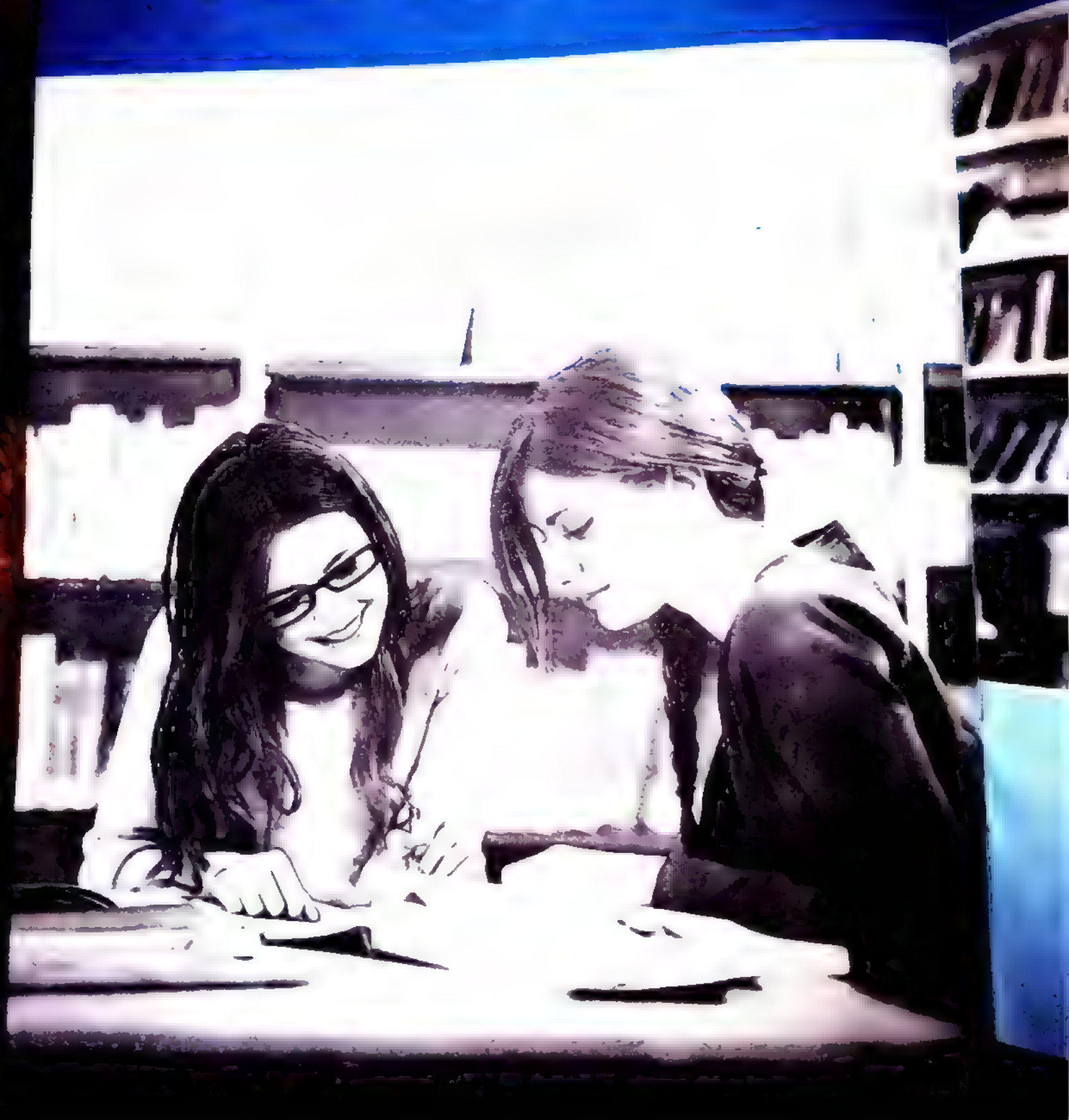
المرفأ الثانوي

الفصل الدراسي الأول

إجابات



أسئلة اختبار نفسك



1 إجابات الفصل

- 1 ☐ أ
- 2 ☐ ب ☐ ب
- 3 ☐ ب ☐ ب ☐ أ
- 4 ☐ ب
- 5 ☐ ب ☐ ب ☐ ب
- 6 ☐ ب ☐ ب ☐ ب ☐ ب ☐ ب
- 7 ☐ ب ☐ ب
- 8 ☐ ب ☐ ب ☐ ب
- 9 ☐ ب ☐ ب ☐ ب ☐ ب
- 10 ☐ ب
- 11 ☐ ب ☐ ب ☐ ب
- 12 ☐ ب ☐ ب ☐ ب
- 13 ☐ ب ☐ ب ☐ ب ☐ ب
- 14 ☐ ب ☐ ب ☐ ب
- 15 ☐ ب

2 الفصل

اجابات

- 16 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 17 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 18 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 19 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 20 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 21 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 22 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 23 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 24 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 25 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 26 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 27 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 28 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤

3 الفصل

اجابات

- 29 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 30 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 31 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 32 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 33 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 34 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- 35 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤





المرس الأول

1 الفصل

إجابات

أولاً

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | ج | ج | د | ب | ج | أ | د | ب | ب | ب |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ |
|------------|----|----|----|----|----|-------------------|----|----|
| الإجابة | ب | ج | د | أ | أ | د (١) ج (٢) أ (٣) | د | ج |

| رقم السؤال | ١٩ | ٢٠ | ٢١ | ٢٢ | ٢٣ | ٢٤ | ٢٥ | ٢٦ | ٢٧ | ٢٨ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | د | ج | د | د | أ | أ | ج | ج | ج | ب |

| رقم السؤال | ٢٩ | ٣٠ | ٣١ | ٣٢ | ٣٣ | ٣٤ | ٣٥ | ٣٦ | ٣٧ |
|------------|----|----|----|----|----|-------------|----|----|----|
| الإجابة | أ | أ | أ | د | د | د (١) د (٢) | ب | د | ب |

| رقم السؤال | ٣٨ | ٣٩ | ٤٠ | ٤١ | ٤٢ | ٤٣ | ٤٤ | ٤٥ |
|------------|----|----|-------------|----|----|----|----|----|
| الإجابة | ج | أ | ب (١) أ (٢) | ب | ج | ب | ب | د |

| رقم السؤال | ٤٦ | ٤٧ | ٤٨ | ٤٩ | ٥٠ | ٥١ |
|------------|----|-------------------------------|----|----|----|----|
| الإجابة | د | ج (١) ب (٢) ج (٣) أ (٤) أ (٥) | ج | ب | أ | د |

| رقم السؤال | ٥٢ | ٥٣ |
|------------|-------------|-------------|
| الإجابة | ب (١) ج (٢) | ب (١) أ (٢) |

الإجابات التفصيلية لأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

٣٤ ① حيث يتحرك الجلوكوز من الكيس إلى الكأس مع تدرج التركيز بالانتشار ونتيجة لذلك يزداد تركيزه في الكأس ويقل تركيزه داخل الكيس حتى نصل لحالة من الاتزان يتساوى عندها تركيز الجلوكوز داخل الكيس والكأس كما يتحرك الماء من تركيزه الأعلى في الكأس (حيث تركيز السكر أقل) إلى داخل الكيس (حيث تركيز السكر أعلى) بالخاصية الأسموزية فتزداد كمية الماء داخل الكيس وتقل كميته في الكأس حتى نصل لحالة من الاتزان يتساوى عندها تركيز السكر داخل الكأس والكيس.

٣٦ ① حيث ينتقل الماء من تركيزه الأعلى إلى تركيزه الأقل بالخاصية الأسموزية فيزداد وزن قطعة درنة البطاطس عند وضعها في الماء ليصبح أعلى من ٥ جم (٦ جم) نتيجة انتقال الماء لخلاياها، بينما يقل وزن القطعة الأخرى نتيجة فقد خلاياها للماء بالأسموزية عند وضعها في محلول سكري مركز ليصبح أقل من ٥ جم (٤ جم).

٣٢ ⑤ حيث تستقبل الخلية (٢) الماء من الخليتين (١)، (٢) فتكون الأعلى استقبلاً للماء تليها الخلية (٢) التي تستقبل الماء من خلية واحدة (١) تليها الخلية (١) التي لا تستقبل ماء من أى من الخليتين الأخرتين.

٣٣ ⑤ حيث إن تركيز المحلول داخل الفجوات العصارية بخلايا القطاع (س) يساوى تركيزه داخل الفجوات العصارية بخلايا القطاع (ص) لأنهما قطاعين متماثلين، وتركيز المحلول حدوث تغير في القطاع (س) عند وضعه في هذا المحلول، إذن سيكون تركيز المحلول (ع) مساوياً لتركيز المحلول داخل الفجوات العصارية بخلايا القطاع (ص).

٣٤ (١) د

لانتقال الماء من الفجوة العصارية للخلية إلى خارجها بالخاصية الأسموزية عند وضعها في محلول سكرóz تركيزه أكبر (١٠٪) لذلك يقل حجم الفجوة العصارية وتنكمش الخلية.

٣٥ ب

حيث إنه لم يحدث أى تغير في وزن قطعة البطاطا (٧ جم) عند هذا التركيز (٢٪).

٣٦ د

حيث ينتقل الماء من الفجوات العصارية لخلايا النبات في الحالة (١) إلى التربة بالخاصية الأسموزية (أى من الوسط الأعلى تركيزاً للماء إلى الأقل تركيزاً للماء) مما يسبب الذبول في الحالة (٢).

٣٧ ب

حيث إن الأغشية البلازمية لخلايا النبات تمنع نفاذ السكريات من التربة بينما جدر خلاياه تتنفذ الماء وأيونات الأملاح فقط والتي يستغلها النبات في تكوين السكريات داخل خلاياه من خلال عملية البناء الضوئى.

٣٨ ج

حيث يكون تركيز الماء في اليسار (٩٤٪) أعلى من تركيزه في اليمين (٩٠٪) فيتحرك الماء من اليسار إلى اليمين وذلك بالخاصية الأسموزية عبر الغشاء شبه المنفذ.

٣٨ ج

حيث يدخل عنصر الفوسفور في تركيب جزيئات ATP (أدينوزين ثلاثى الفوسفات) اللازم لحدوث عملية النقل النشط للأيونات الممتصة ضد التدرج في التركيز.

٣٩ ب

حيث إن تركيز البوتاسيوم في البلازما أقل منه داخل كرية الدم الحمراء، كما أن تركيز الصوديوم داخل كرية الدم الحمراء أقل منه في البلازما فينتقل البوتاسيوم إلى داخل الخلية والصوديوم إلى خارجها بالنقل النشط ضد التدرج في التركيز.

٥٠ (١) حيث يتضح في الاختيار ① المسارات الصحيحة لحركة الأيونات ضد أو مع تدرج التركيز ففي المسار (ص) تدخل أيونات البوتاسيوم إلى الخلية وفي المسار (ع) تخرج أيونات الصوديوم منها وكل منهما يكون ضد تدرج التركيز أى يتطلب حدوث كل منهما طاقة بالنقل النشط، بينما في المسار (ح) تدخل أيونات الصوديوم إلى الخلية وفي المسار (ل) تخرج أيونات البوتاسيوم منها وكل منهما يكون مع تدرج التركيز أى يتم كل منهما بالانتشار.

٥١ (٥) حيث ينتقل الماء بالخاصية الأسموزية من محلول السكرز المخفف إلى خلايا قطعة البطاطس ونتيجة لذلك يزداد تركيز السكرز في المحلول.

٥٢ (١) (ب) حيث إن جزيئات المادة (ص) هي الجزيئات الأصغر حجماً والتي تنتقل عبر الغشاء شبه المنفذ من المحلول (١) الأعلى في التركيز ($\frac{1}{8}$) لهذه الجزيئات إلى المحلول (٢) الأقل في التركيز لها (٦٪) بخاصية الانتشار.

(٢) (ج) حيث إن محصلة تركيز الجزيئات في المحلول (١) أكبر منها في المحلول (٢) فيتحرك الماء من المحلول (٢) إلى المحلول (١) بالخاصية الأسموزية عبر الغشاء شبه المنفذ فيرتفع تركيز المحلول (٢) وينخفض تركيز المحلول (١) حتى نصل لحالة من الاتزان يكون فيها التركيز (٧٪).

٥٣ (١) (ب) وذلك لعدم تغير مستوى المحلول داخل القمع المحتوى على محلول النشا (٢٪) بعد مرور ٢٤ ساعة.

(٢) (١) حيث يحدث ارتفاع للمحلول داخل القمع (١) المحتوى على محلول النشا (٤٪) وانخفاض للمحلول داخل القمع (٢) المحتوى على ماء الصنبور نظراً لانتقال الماء بالخاصية الأسموزية خلال الغشاء شبه المنفذ من وسط ذو تركيز مرتفع إلى وسط نو تركيز منخفض لجزيئات الماء.

اجابات أسئلة المقال

١ حيث إن نبات القطن من النباتات الخضراء التي تصنع غذاءها بنفسها، حيث يبني داخل خلاياه المركبات الغذائية العضوية معقدة التركيب عالية الطاقة من مواد غير عضوية أولية بسيطة التركيب منخفضة الطاقة من خلال عملية البناء الضوئي، بينما فطر عفن الخبز يحصل على المركبات الغذائية عالية الطاقة من أجسام الكائنات الأخرى بالترمم.

| نبات الفول | نبات الهالوك |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| * ذاتي التغذية. | * غير ذاتي التغذية. |
| * يحصل على غذائه عن طريق تفاعلات كيميائية تتم داخل خلاياه والتي تُعرف بالبناء الضوئي. | * يحصل على غذائه بالتطفل من جسم العائل. |

٢ حيث إن تركيز المحلول (العصير الخلوي) داخل فجوتها العصارية أكبر من تركيز محلول التربة مما يساعد على انتقال الماء من التربة إليها بالخاصية الأسموزية.

٣ (١) يتمزق كل من التركيب (١) «خلايا الطبقة الوبرية (البشرة)» والتركيب (٣) «الشعيرة الجذرية» ويتم التعويض باستمرار من منطقة الاستطالة في الجذر.

(٢) يزداد تركيز الأيونات داخل التركيب (٢) «الفجوة العصارية» مما يؤدي إلى انتقال الماء بالخاصية الأسموزية من التربة إلى التركيب (٣) «الشعيرة الجذرية»، ومن ثم خلايا البشرة بالجذر.

(٣) تقل مساحة سطح امتصاص الماء والأملاح من التربة كما يقل تثبيت النبات في التربة لعدم قدرته على التغلغل والانزلاق بين حبيبات التربة والالتصاق بها مما قد يؤدي إلى موت النبات.

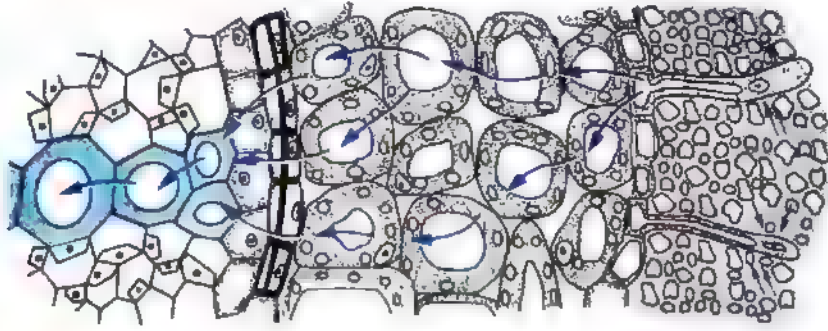
(٢) الشعيرة الجذرية،

(٤) أوعية الخشب.

(١) حبيبات التربة،

(٣) البشرة «الطبقة الوبرية».

(٢)



(٣) (١) حيث إن التركيب (٢) «الشعيرة الجذرية» يقوم بإفراز مادة لزجة تساعد على التغلغل في التركيب (١) «حببيات التربة».

(ب) حيث إن التركيب (٢) «الشعيرة الجذرية» تتميز بـ :

- * كثرة عددها وامتدادها خارج الجذر لتزيد من مساحة سطح امتصاص الماء والأملاح.
- * رقة جدرانها لتسمح بنفاذ الماء والأملاح خلالها.
- * تركيز المحلول داخل فجوتها العصارية أكبر من تركيز محلول التربة ليساعد على انتقال الماء من التربة إليها.

(٤) لن يتم تحويل الكربوهيدرات إلى بروتينات.

(٥) تحلل جزيئات الماء محل أكسجين الهواء الموجود بين حببيات التربة فيصعب على النبات امتصاص الأكسجين بواسطة الشعيرات الجذرية مما يؤثر على امتصاص بعض الأملاح المعدنية بالنقل النشط من التربة لعدم توافر جزيئات ATP نتيجة لغياب الأكسجين اللازم لعملية التنفس.

٦ العبارة غير صحيحة / حيث إن الجدر الخلوية تتربك بصفة أساسية من السليلوز الذي يسمح بنفاذ الماء وأيونات الأملاح المعدنية.

٧ العلاقة طردية فكلما زاد تركيز المواد المذابة في المحلول زاد الضغط الأسموزي.

٨ العبارة غير صحيحة / حيث ينشأ الضغط الأسموزي من تباين الأسموزية بين خلايا النبات حيث ينتقل الماء من الخلايا الأعلى تركيزاً للماء إلى الخلايا الأقل تركيزاً للماء نتيجة وجود فرق في تركيز المواد المذابة في الماء على جانبي الغشاء.

٩ لإجبار الأيونات على الانتشار ضد التدرج في التركيز وهو ما يسمى بالنقل النشط حيث يكون تركيز الأيونات داخل الخلية أعلى من تركيزها خارج الخلية.

١٠ في الأنبوبة (١) تظهر البادرة صفراء وذلك لعدم احتواء المحلول المغذي على العناصر الضرورية (المغذيات الكبرى والصغرى) التي تحتاجها البادرة للنمو، بينما في الأنبوبة (٢) تظهر البادرة خضراء وذلك لاحتواء المحلول المغذي على العناصر الضرورية التي تحتاجها البادرة للنمو.

إجابات الفصل 1 الدرس التالي

أولاً

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---------------------------|
| الإجابة | د | ب | أ | أ | أ | ج | ب (١) ب (٢) ب (٣) ج (٤) ب |

| رقم السؤال | ٨ | ٩ | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ |
|------------|---|---|----|----|----|-------------|----|----|----|
| الإجابة | د | أ | ب | أ | أ | ج (١) ج (٢) | أ | ب | ج |

| رقم السؤال | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ | ٢٢ | ٢٣ | ٢٤ | ٢٥ | ٢٦ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | د | ب | ب | أ | د | ج | د | ب | ج | ج |

| رقم السؤال | ٢٧ | ٢٨ | ٢٩ | ٣٠ | ٣١ | ٣٢ | ٣٣ | ٣٤ | ٣٥ |
|------------|----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | أ | د (١) أ (٢) | أ | د | ج | ج | أ | ب | ب |

| رقم السؤال | ٣٦ | ٣٧ | ٣٨ | ٣٩ | ٤٠ | ٤١ | ٤٢ | ٤٣ | ٤٤ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | ب | أ | ج | د | د | د | د | ب | ج |

| رقم السؤال | ٤٥ | ٤٦ | ٤٧ | ٤٨ | ٤٩ | ٥٠ |
|------------|----|----|-------------------------|----|----|----|
| الإجابة | أ | ج | ب (١) ب (٢) ب (٣) أ (٤) | د | ب | أ |

| رقم السؤال | ٥١ | ٥٢ | ٥٣ |
|------------|----|----|----|
| الإجابة | أ | ج | ج |

الاجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

١٠ (ب) حيث إن النبات المتطفل (الحامول) لا يحتاج لجذور حقيقية يمتص بها الماء والأملاح أو كلوروفيل ليقوم بعملية البناء الضوئي بل يعتمد على النبات العائل (البرسيم) في الحصول على غذائه في صورة جاهزة.

١١ (١) حيث يحتوى النسيج العمادى على نسبة عالية من البلاستيدات الخضراء التى تحتوى على صبغ الكلوروفيل اللازم للقيام بعملية البناء الضوئي فتنتج نسبة عالية من النشا، بينما يحتوى النسيج الأسفنجى على بلاستيدات خضراء بنسبة أقل فى حين تختفى البلاستيدات الخضراء من نسيجى اللحاء والخشب.

١٢ (١) حيث تحتوى الطبقة العمادية على نسبة من البلاستيدات الخضراء أعلى منها فى الطبقة الأسفنجية، بينما تملأ بشرة الورقة من البلاستيدات الخضراء.

١٣ (١) (ج) حيث تشترك (٣) «أوعية الخشب» (خلايا غير حية) و (٩) «بارانشيما الخشب» (خلايا حية) فى تكوين نسيج الخشب (نسيج مركب).

(٢) (ج) حيث تشترك الخلايا البارانشيمية (٦) «النسيج الأسفنجى» مع الخلايا البارانشيمية (٧) «النسيج العمادى» فى القيام بعملية البناء الضوئي لاحتوائهما على بلاستيدات خضراء.

١٤ (١) حيث إن السطح العلوى للورقة يليه النسيج العمادى الذى تزدهم خلاياه بالبلاستيدات الخضراء، بينما أعلى السطح السفلى يوجد النسيج الأسفنجى الذى تحتوى خلاياه على بلاستيدات خضراء بنسبة أقل مما فى خلايا النسيج العمادى.

١٩ ب

حيث إن غياب غاز CO_2 نتيجة وجود لوحى الزجاج فى ورقة النبات فى الحالة (١) وغياب الكلوروفيل من الأجزاء الصفراء للورقة فى الحالة (٢) وعدم تعرض جزء الورقة فى الحالة (٣) للضوء نتيجة وجود الحاجز الأسود منعت جميعها حدوث عملية البناء الضوئى وبالتالي عدم تكون النشا مما أدى إلى عدم تغير لون محلول اليود.

٢٠ ١

حيث يلزم ٦ جزيئات من ثانى أكسيد الكربون و ٦ جزيئات من الماء لتكوين جزيء الجلوكوز سداسى الكربون.

٤٨ ج

حيث يختزل مركب $NADP$ إلى $NADPH_2$ فى الجرانا ليحمل الهيدروجين إلى الستروما والذى يتحد مع غاز ثانى أكسيد الكربون ليتم اختزاله إلى المواد الكربوهيدراتية وبذلك تتم تفاعلات الاختزال فى الجرانا والستروما معاً داخل البلاستيدة الخضراء.

٤٩ ب

حيث يترتب حدوث التفاعلات اللاضوئية على حدوث التفاعلات الضوئية، فنواتج التفاعلات الضوئية تستكمل عملها فى التفاعلات اللاضوئية لتكوين المواد الكربوهيدراتية.

٥٠ ١

حيث إن إنتاج $^{16}O_2$ يزداد خلال فترات الإضاءة بسبب حدوث التفاعلات الضوئية وانطلاق الأكسجين الناتج من انشطار الماء $H_2^{16}O$ ويتناقص إنتاج $^{16}O_2$ خلال فترات الإظلام بسبب توقف التفاعلات الضوئية، بينما يستخدم الطحلب الأكسجين $^{18}O_2$ المذاب فى الماء فى عملية التنفس كما يستخدم ثانى أكسيد الكربون $C^{18}O_2$ فى التفاعلات اللاضوئية لتكوين المواد الكربوهيدراتية مما يؤدى ذلك إلى انخفاض تركيز $^{18}O_2$ خلال فترة التجربة.

٥١ ١

حيث يعتمد تكوين مركب $PGAL$ على اختزال غاز CO_2 لذلك فى حالة إزالة غاز CO_2 لن يتكون مركب $PGAL$ فينخفض مستواه، بينما لا يؤثر حجب أو زيادة الضوء على كمية $PGAL$ لأن التفاعلات اللاضوئية تحدث فى الضوء وفى الظلام.

٥٢ (ج) للقيام بعملية البناء الضوئي لابد من توافر ٤ شروط هي وجود ثاني أكسيد الكربون والماء والضوء ومادة الكلوروفيل، وغياب الضوء عن الأنبوبة (١) لوجود الغطاء الأسود، ومادة الكلوروفيل من الورقة الملونة في الأنبوبة (ب)، وثاني أكسيد الكربون من الأنبوبة (د) لامتصاصه يمنع تكون النشا وبالتالي لن يتغير لون محلول اليود، بينما تتلون الورقة في الأنبوبة (ج) لتكوين مادة النشا نتيجة وجود مادة الكلوروفيل مع بقية الشروط فتكون الأنبوبة التي تثبت أن وجود الكلوروفيل لازم لعملية البناء الضوئي.

٥٣ (ج) حيث إن الأكسجين يدخل في تركيب جميع نواتج البناء الضوئي (المواد الكربوهيدراتية، الماء، غاز الأكسجين)، بينما الكربون يدخل في تركيب المواد الكربوهيدراتية وهي المعنية بالدراسة.

اجابات اسئلة المقال

ثانياً

١ لاحتوائها على أنسجة كلورنشيمية بها بلاستيدات خضراء.

٢ (١) كلوروفيل (١)، كلوروفيل (ب)، زانثوفيل، كاروتين.
(٢) حيث إن المركبات ($NADPH_2$ ، ATP) والتي تم تكوينها أثناء التفاعلات الضوئية في التركيب (٥) «الجرانا» تُحمل إلى التركيب (١) «الستروما» لإتمام التفاعلات اللاضوئية حيث يتم تثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون باتحاده مع الهيدروجين المحمول على مركب $NADPH_2$ بمساعدة الطاقة المخزنة في جزيء ATP فتتكون المواد الكربوهيدراتية.
(٢) (١) (٢) DNA (ب) (١) الستروما. (ج) (٤) حبيبات النشا.

٣ يموت النبات لعدم حدوث عملية البناء الضوئي بسبب :
* توقف حدوث التفاعلات الضوئية لعدم وجود الكلوروفيل اللازم لامتصاص الطاقة الضوئية.
* عدم حدوث التفاعلات اللاضوئية لعدم تكون $NADPH_2$ ، ATP اللازمين لتثبيت غاز CO_2 وتكوين المواد الكربوهيدراتية.
٤ أجب بنفسك.

يموت النبات لعدم قدرته على توصيل المواد الغذائية العضوية الذائبة التي تكونت في النسيج المتوسط إلى باقي أجزاء النبات المختلفة.

العبارة غير صحيحة / حيث إن بكتيريا الكبريت الخضراء والأرجوانية تستخدم كبريتيد الهيدروجين كمصدر للهيدروجين المستخدم في اختزال CO_2 لبناء المواد الكربوهيدراتية فيتحلل الكبريت وليس الأكسجين.

٧

(١)

| الخطأ | التفسير |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| استخدام ماء نقي | عدم احتوائه على مصدر للأملاح اللازمة لقيام النبات بعملية البناء الضوئي |
| غياب مصدر لغاز CO_2 | لن يستطيع النبات القيام بعملية البناء الضوئي وتكوين المواد الكربوهيدراتية |
| تصاعد فقاعات غاز في الأنبوبة الزجاجية | عدم قيام النبات بعملية البناء الضوئي وبالتالي لن ينطلق غاز O_2 |

(٢) (١) لن تحدث عملية البناء الضوئي / لأن معظم أنواع البكتيريا كانتات غير ذاتية التغذية والبعض الآخر ذاتي التغذية. مثل بكتيريا الكبريت الخضراء والأرجوانية ولكنها تحتاج إلى كبريتيد الهيدروجين بدلاً من الماء للقيام بالبناء الضوئي.
(ب) يستمر النبات المائي في القيام بعملية البناء الضوئي.

العبارة غير صحيحة / حيث إن معظم أنواع البكتيريا كانتات غير ذاتية التغذية لعدم احتوائها على الكلوروفيل البكتيري الذي يمكنها من القيام بعملية البناء الضوئي.

العبارة صحيحة / حيث قام فريق من العلماء باستخدام نظير الأكسجين ^{18}O بدلاً من ^{16}O وذلك لإثبات أن الماء هو مصدر الأكسجين المتصاعد في عملية البناء الضوئي. كما استخدم العالم كلفن نظير الكربون المشع ^{14}C للكشف عن طبيعة التفاعلات اللاضوئية وإثبات أن أول مركب ثابت يتكون في التفاعلات اللاضوئية هو الفوسفوجليسرالدهيد (PGAL).

١٠ العبارة غير صحيحة / حيث إن تفاعلات الظلام تسمى بالتفاعلات الإنزيمية أى تحتاج إلى إنزيمات (عوامل مساعدة) لكي تتم.

١١ تقل قدرة بكتيريا الكبريت على القيام بعملية البناء الضوئى لأن كبريتيد الهيدروجين هو مصدر الهيدروجين اللازم لتثبيت CO_2 فى التفاعلات اللاضوئية لتكوين المواد الكربوهيدراتية.

١٢ (١) فى الجرائنا داخل البلاستيدة الخضراء.

(٢) فى حالة غياب (D) «NADP» قد يهرب (B) «الهيدروجين» أو يتحد مرة أخرى مع (C) «الأكسجين» / لن يتكون المركب (E) « $NADPH_2$ » اللازم للتفاعلات اللاضوئية مما يؤدي إلى توقف عملية البناء الضوئى وبالتالي موت النبات.

(٣) لن تتم التفاعلات اللاضوئية وبالتالي لن تتكون المواد الكربوهيدراتية وذلك لغياب الهيدروجين المحمول على المركب (E) « $NADPH_2$ » واللازم لتثبيت غاز ثانى أكسيد الكربون.

١٣ حيث إن الضوء عند سقوطه على جزيئات الكلوروفيل تثار إلكترونات ذراتها لتنتقل من مستوياتها الأقل فى الطاقة إلى الأعلى فى الطاقة فتُخزن طاقة الضوء الحركية كطاقة وضع كيميائية فى الكلوروفيل، وعند تحررها يستخدم جزء منها فى تكوين جزيئات ATP التى تخزن طاقة كيميائية فى الروابط الكيميائية بين ذراتها.

١٤ العبارة صحيحة / حيث تُخزن طاقة الضوء الحركية الساقطة على جزيئات الكلوروفيل كطاقة وضع كيميائية عند تحررها يستخدم جزء منها فى اتحاد جزيء ADP مع مجموعة فوسفات ليتكون جزيء ATP ويعرف ذلك بالفسفرة الضوئية.

١٥ لا يتغير محلول اليود عند إضافته لجزء الورقة الموجود داخل البرطمان الزجاجى حيث يمتص محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المركز غاز CO_2 من الهواء الموجود داخل البرطمان مما يمنع القيام بعملية البناء الضوئى، بينما يتغير لون محلول اليود فى الجزء المعرض للضوء من ورقة النبات خارج البرطمان الزجاجى من اللون البرتقالى إلى اللون الأزرق الداكن حيث يقوم النبات بعملية البناء الضوئى ويتكون النشا فى ذلك الجزء من الورقة.

١٦ تقل كفاءة عملية البناء الضوئي حيث يقل معدل حدوث التفاعلات اللاضوئية (التفاعلات الإنزيمية) لأن العامل المحدد لها هو درجة الحرارة، فيقل تثبيت ثاني أكسيد الكربون وبالتالي يقل تكوين المواد الكربوهيدراتية مما يؤثر على حياة النبات.

١٧ حيث ينتج مركبا ATP ، $NADPH_2$ من التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئي وأثناء التفاعلات اللاضوئية في الستروما يتم تثبيت غاز CO_2 باتحاده مع الهيدروجين المحمول على مركب $NADPH_2$ وبمساعدة الطاقة المخزنة في جزيء ATP لتتكون المواد الكربوهيدراتية.

١٨ العبارة غير صحيحة / حيث يتم تكوين المواد العضوية عالية الطاقة أثناء التفاعلات اللاضوئية التي تحدث في الستروما بمساعدة مركبي $NADPH_2$ ، ATP اللذان يتم تكوينهما أثناء التفاعلات الضوئية في الجران.

١٩ (١) اتجاه السهم للبيان (١) للخارج / لأنه يمثل غاز CO_2 الذي يحتاجه الطحلب لإتمام عملية البناء الضوئي.

(٢) لن يتكون مركب فوسفوجليسرالدهيد (PGAL) وذلك لغياب الضوء (٤) اللازم لقيام الطحلب بعملية البناء الضوئي.

(١) في البلاستيدة الخضراء. (٢) (ب) تفاعلات ضوئية، (ج) تفاعلات لاضوئية. (٣) (ب) الضوء، (ج) درجة الحرارة. (٤) (٩) الماء، (٥) H_2 ، (هـ) جلوكوز.

٢١ حيث يستخدم النبات مركب فوسفوجليسرالدهيد (PGAL) الناتج عن التفاعلات اللاضوئية في بناء مواد عضوية متعددة، مثل (الجلوكوز، النشا، البروتينات، الدهون).

(١) (A) الضوء ، (B) غاز O_2 ، (C) ATP ، (D) $NADPH_2$ (٢) أجب بنفسك.

(٣) النسيج المتوسط (الميزوفيلي) للورقة / حيث إنه يتكون من الطبقة العمادية والطبقة الأسفنجية وتحتوي خلايا كل منهما على بلاستيدات خضراء تحتوي نخاعها على أعداد كبيرة من حبيبات النشا (F).

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | د | أ | أ | ب | ج | أ | د | ج | أ | د |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | ج | ج | أ | ج | ب | ج | د | ج | أ | أ |

| رقم السؤال | ٢١ | ٢٢ | ٢٣ | ٢٤ | ٢٥ | ٢٦ | ٢٧ | ٢٨ | ٢٩ | ٣٠ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | ب | ب | د | د | ج | د | ب | ج | د | أ |

| رقم السؤال | ٣١ | ٣٢ | ٣٣ | ٣٤ | ٣٥ | ٣٦ | ٣٧ | ٣٨ | ٣٩ |
|------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | د (١) أ (٢) | ب | د | د | أ | ب | ج | ب | ج |

| رقم السؤال | ٤٠ | ٤١ | ٤٢ | ٤٣ | ٤٤ | ٤٥ | ٤٦ | ٤٧ | ٤٨ | ٤٩ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | ج | ب | د | ب | ج | أ | ب | ب | ب | د |

| رقم السؤال | ٥٠ | ٥١ | ٥٢ | ٥٣ | ٥٤ | ٥٥ | ٥٦ | ٥٧ | ٥٨ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | ج | ج | ج | أ | د | ب | ج | د | د |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

ج ١٢

حيث يتم هضم جزئ النشا في الفم بفعل إنزيم الأميليز إلى المالتوز وهو سكر ثنائي يتكون من جزيئين جلوكوز مرتبطين ببعضهما.

٣٨ ب

لأن اللبن هو المصدر الوحيد للبروتين بالنسبة للأطفال الرضع ولولا تخثره (تجنبه) لغادر المعدة دون هضم لذلك يتحتم بقاءه في المعدة فترة من الوقت لهضم المواد البروتينية به.

٣٩ ج

حيث يُنشط الإنتيروكينيز التربسينوجين إلى التربسين (ناتج التفاعل) وهو إنزيم له قدرة على التنشيط المتخصص إذ يعمل على تكسير البروتينات إلى عديدات ببتيد.

٤٠ ج

* باستخدام المحلول الأول يتحلل البروتين (زلال البيض) مائياً إلى عديدات ببتيد بفعل إنزيم البيسين (٢) وذلك في وجود ماء (٤) ووسط حمضي، أي في وجود حمض HCl (٦) $(pH = 1.5 : 2.5)$.

* باستخدام المحلول الثاني يتحلل البروتين (زلال البيض) مائياً إلى عديدات ببتيد بفعل إنزيم التربسين (٣) وذلك في وجود ماء (٤) ووسط قلوي، أي في وجود بيكربونات الصوديوم (٥) $(pH = 8)$.

٤١ ب

لن يتم هضم البروتين، وذلك لغياب إنزيم الإنتيروكينيز (المفرز من الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة) من العصارة البنكرياسية والذي يقوم بتحويل إنزيم التربسينوجين غير النشط إلى التربسين النشط ليؤثر على البروتين، يتم هضم الدهون ولكن بمعدل أقل من الطبيعي وذلك لغياب العصارة الصفراوية المفرزة من الكبد والتي تعمل على تحويل الدهون إلى مستحلب دهني والذي يسهل ويسرع من تأثير إنزيم الليباز، يتم هضم النشا وذلك لوجود إنزيم الأميليز البنكرياسي الذي يحلل النشا إلى سكر ثنائي (المالتوز).

٤٢ د

حيث يعمل البيسين والتربسين على هضم البروتينات ويعمل التيالين والأميليز البنكرياسي على هضم النشا ويقوم كل من HCl وإنزيم الإنتيروكينيز بعمل تنشيط لكل من البيسينوجين والتربسينوجين على الترتيب، أما العصارة الصفراوية فتحلل الدهون، بينما المالتيز فيحلل سكر المالتوز.

١٥ (ب) حيث يقوم كل من المالتيز والسكريز واللاكتيز بهضم سكريات ثنائية هي المالتوز والسكرز واللاكتوز على الترتيب، بينما يقوم الأميليز بهضم سكر عديد وهو النشا.

١٦ (ج) حيث يعمل البيسين والتريسين على هضم المواد البروتينية باللبن ويكمل عملهما في ذلك إنزيم البيتيدين ليستفيد الجسم من الأحماض الأمينية، بينما يقوم إنزيم اللاكتيز بعملية التحلل المائي لسكر اللاكتوز باللبن ليستفيد الجسم من الجلوكوز والجالاكتوز.

١٧ (أ) يتغير شكل المزيج في الأنبوية (١) أسرع من تغيره في الأنبوية (٢)، وذلك يرجع إلى إضافة العصارة الصفراوية التي تعمل على تحويل الدهون (الزيت) إلى مستحلب دهني (أي تجزئة الحبيبات الدهنية الكبيرة إلى قطرات دهنية دقيقة)، فذلك يسهل ويسرع تأثير إنزيم الليبيز على الدهون وتحولها إلى أحماض دهنية وجلسرين.

١٨ (ب) حيث ستقوم الإنزيمات الهاضمة للبروتين بهضم الإنزيمات التي تتطلبها الخطوة (٢) لأنها موادًا بروتينية.

١٩ (ب) حيث تحفظ هذه الكسوة المعوية الإنزيمات الهاضمة الموجودة بداخلها والتي تكون من مواد بروتينية من التحلل في المعدة.

٢٠ (ج) حيث تعمل الصفراء على هضم الدهون إلى مستحلب دهني والذي يُحلل بفعل إنزيم الليبيز إلى جلسرين وأحماض دهنية تمر في الطريق الليمفاوي لتمتص مع ما يذوب فيها من هذه الفيتامينات.

٢١ (د) لأن فيتامين (B) يذوب في الماء فيتخذ الطريق الدموي أثناء عملية الامتصاص فيمر بالوريد البابي الكبدي ثم إلى الكبد ومنه إلى الوريد الكبدي ليصب في الوريد الأجوف السفلي فالقلب، بينما الوريد الأجوف العلوي أحد مسارات الطريق الليمفاوي لعملية الامتصاص.

٥٨ ٥

لأن الخلل في البنكرياس أو في عمل إنزيم الليباز أو في إفراز العصارة الصفراوية يصاحبه عدم هضم الدهون فتتمر في الأمعاء الغليظة دون هضم لتخرج مع الفضلات، أما الخلل في إفراز HCl لا يؤثر على هضم الدهون بل على هضم البروتين.

ثانيًا

اجابات اسئلة المفكر

١ لن يستطيع الجسم هضم جزيئات الغذاء الكبيرة معقدة التركيب (الكربوهيدرات، البروتينات، الدهون) إلى جزيئات أصغر حجمًا وأبسط تركيبًا يسهل امتصاصها ودخولها إلى الخلية وبالتالي لن يستطيع الجسم الاستفادة منها مما يؤدي إلى موت الإنسان.

٢ يتأثر عمل الإنزيم بارتفاع درجة الحرارة، حيث إن لكل إنزيم درجة حرارة مثلى يعمل عندها فإذا قل أو زاد عنها يقل نشاطه.

٣ حيث إن الإنزيم الذي يساعد على تكسير جزيء معقد إلى جزيئين أبسط (عملية هضم)، قد يستطيع أيضًا أن يعيد ربط الجزيئين مرة أخرى إلى نفس الجزيء المعقد (عملية بناء).

٤ يتذوق الإنسان طعم حلو وذلك لتحول النشا في قطعة الخبز إلى سكر المالتوز بفعل إنزيم الأميليز (التيالين) الموجود في اللعاب.

٥ بسبب إفراز المخاط واستمرار الحركة الدودية على طول القناة الهضمية.

٦ يدخل الطعام إلى القصبة الهوائية مما يسبب اختناق الإنسان لأنه أثناء بلع الطعام ترتفع قمة القصبة الهوائية والحنجرة أمام لسان المزمار لتقل فتحتها.

٧

(١) على طول القناة الهضمية / الحركة الدودية.

(٢) بواسطة مجموعة من الانقباضات والانبساطات العضلية.

(٣) دفع الطعام وخضه وعجنه مع العصارات الهاضمة على طول القناة الهضمية.

٨ بسبب احتواء الفم على غدد لعابية تصب اللعاب المحتوى على المخاط الذى يلين الطعام ويسهل انزلاقه كما تحتوى بطانة المريء على غدد لإفراز المخاط.

٩ حيث إنه يجعل الوسط فى المعدة حمضياً ($pH = 1.5 : 2.5$)، مما يؤدي إلى تنشيط إنزيم البيسينوجين ويحوّله إلى ببسين نشط ليقوم بهضم البروتين.

١٠ لن يصبح الوسط المعدى حامضى مما يؤدي إلى استمرار عمل إنزيم التالين، عدم قتل الميكروبات التى تدخل مع الطعام وكذلك لن يتم تنشيط إنزيم البيسينوجين مما يؤدي إلى عدم هضم البروتين.

١١ أجب بنفسك.

١٢

(١) يساهم التركيب (٢) «عضلات المعدة» فى عملية الهضم من خلال مجموعة من الانقباضات والانبساطات العضلية (الحركة الدودية) التى تقوم بدفع الطعام وخضه وعجنه مع العصير المعدى.
(٢) الملاءمة الوظيفية للتركيب (١) «المريء» :

* تحتوى بطانته على غدد لإفراز المخاط حتى تلين الطعام وتسهل انزلاقه.
* يحتوى جداره الداخلى على عضلات تقوم بالحركة الدودية حتى تصل البلعة الغذائية إلى المعدة.
(٣) يتم التحكم فى فتح وغلق كل من الجزء (٢) «فتحة الفؤاد» والجزء (٤) «فتحة البواب» عن طريق عضلة حلزونية عاصرة.

١٣

حيث إن العصير المعدى يحتوى على إنزيم البيسينوجين غير النشط الذى يتحول بفعل حمض HCl إلى ببسين نشط يحلل البروتينات (اللحم الأحمر) مائياً إلى سلاسل قصيرة من عديدات الببتيد ولا يحتوى على إنزيمات هاضمة تؤثر على باقى أنواع المواد الغذائية الأخرى.

١٤

يؤثر على خلايا المعدة المفرزة له ويهضمها مما قد يسبب قرحة فى المعدة.

١٥

لوجود حمض HCl الذى يوقف عمل إنزيم التالين (الأميليز)، حيث إن حمض HCl يجعل الوسط فى المعدة حمضياً ($pH = 1.5 : 2.5$)، بينما يعمل التالين فى وسط قلوى ضعيف ($pH = 7.4$).

١٦ يُعاد تصميم التجربة بحيث يتم :

- * ضبط درجة حرارة الحمام المائي عند 37°C
- * استخدام حمض HCl مخفف ($\text{pH} = 1.5 : 2.5$).

١٧ لتوقف أو قلة الإفرازات المخاطية الكثيفة للجدار الداخلي للمعدة فيتأثر هذا الجدار بفعل العصارات الهاضمة مما قد يؤدي إلى التهاب المعدة وحدوث القرحة.

١٨ لوجود إنزيم الببسينوجين في صورة غير نشطة ولا ينشط إلا بعد خروجه من خلايا المعدة إلى تجويفها وذلك بفعل حمض HCl ، كما أن الإفرازات المخاطية الكثيفة التي تغطي الجدار الداخلي للمعدة تحميها من فعل العصارات الهاضمة.

١٩ لأنها تخلو من الإنزيمات الهاضمة.

٢٠ حيث إن الكبد يفرز العصارة الصفراوية أثناء مرور الغذاء في الاثنى عشر والتي تعمل على تحويل الدهون إلى مستحلب دهني يسهل ويسرع التأثير الإنزيمي على الدهون التي لا تذوب في الماء.

٢١ يصعب هضم الدهون والاستفادة منها لأن العصارة الصفراوية تقوم بتحويل الدهون إلى مستحلب دهني يسهل ويسرع التأثير الإنزيمي على الدهون التي لا تذوب في الماء.

٢٢ لأن في الأمعاء الدقيقة تُفرز بيكربونات الصوديوم التي تجعل الوسط قلويًا ($\text{pH} = 8$) وبالتالي يتوقف عمل إنزيم الببسين الذي يعمل في وسط حامضي ($\text{pH} = 1.5 : 2.5$) كما في المعدة.

٢٣ لن يتم معادلة حمض HCl داخل الاثنى عشر ولن يصبح الوسط قلوي مما يؤدي إلى استمرار عمل إنزيم الببسين وتوقف عمل إنزيمات العصارة البنكرياسية (الأميليز والتربسينوجين والليباز) والتي تعمل في وسط قلوي مما يؤثر على عملية الهضم.

٢٤ لأنه يعمل على تحويل إنزيم التربسينوجين (غير النشط) إلى إنزيم التربسين (النشط) الذي يعمل على تكسير البروتينات إلى عديدات الببتيد.

١٦ يُعاد تصميم التجربة بحيث يتم :

* ضبط درجة حرارة الحمام المائي عند 37°C

* استخدام حمض HCl مخفف ($\text{pH} = 1.5 : 2.5$).

١٧ لتوقف أو قلة الإفرازات المخاطية الكثيفة للجدار الداخلى للمعدة فيتأثر هذا الجدار بفعل العصارات الهاضمة مما قد يؤدي إلى التهاب المعدة وحدوث القرحة.

١٨ لوجود إنزيم الببسينوجين في صورة غير نشطة ولا ينشط إلا بعد خروجه من خلايا المعدة إلى تجويفها وذلك بفعل حمض HCl ، كما أن الإفرازات المخاطية الكثيفة التي تغطي الجدار الداخلى للمعدة تحميها من فعل العصارات الهاضمة.

١٩ لأنها تخلص من الإنزيمات الهاضمة.

٢٠ حيث إن الكبد يفرز العصارة الصفراوية أثناء مرور الغذاء في الاثنى عشر والتي تعمل على تحويل الدهون إلى مستحلب دهني يسهل ويسرع التأثير الإنزيمي على الدهون التي لا تذوب في الماء.

٢١ يصعب هضم الدهون والاستفادة منها لأن العصارة الصفراوية تقوم بتحويل الدهون إلى مستحلب دهني يسهل ويسرع التأثير الإنزيمي على الدهون التي لا تذوب في الماء.

٢٢ لأن في الأمعاء الدقيقة تُفرز بيكربونات الصوديوم التي تجعل الوسط قلويًا ($\text{pH} = 8$) وبالتالي يتوقف عمل إنزيم الببسين الذي يعمل في وسط حامضي ($\text{pH} = 1.5 : 2.5$) كما في المعدة.

٢٣ لن يتم معادلة حمض HCl داخل الاثنى عشر ولن يصبح الوسط قلوي مما يؤدي إلى استمرار عمل إنزيم الببسين وتوقف عمل إنزيمات العصارة البنكرياسية (الأميليز والتربسينوجين والليباز) والتي تعمل في وسط قلوي مما يؤثر على عملية الهضم.

٢٤ لأنه يعمل على تحويل إنزيم التربسينوجين (غير النشط) إلى إنزيم التربسين (النشط) الذي يعمل على تكسير البروتينات إلى عديدات الببتيد.

٢٥ يقوم كل منهما بتنشيط إنزيمات هضم البروتين إلى سلاسل عديد الببتيد.

٢٦ العبارة غير صحيحة / حيث إن الوجبات السريعة الدسمة تحتوى على كمية كبيرة من الدهون مما يحفز نشاط العصارة الصفراوية لتحويلها إلى مستحلب دهنى الذى يسهل ويسرع من تأثير إنزيم الليباز على الدهون ويحولها إلى أحماض دهنية وجلسرين.

٢٧ وذلك لأن إنزيم التربسين له أثر محدود على هضم المواد البروتينية حيث يقوم بتكسير البروتينات إلى عديدات الببتيد، وذلك لعدم قدرته على كسر كل الروابط الببتيدية الموجودة بين جميع أنواع الأحماض الأمينية.

٢٨ (١) دور pH فى :

* الفم (قلوى ضعيف $pH = 7.4$) يحفز إنزيم الأميليز (التالين) على هضم النشا مائياً إلى سكر ثنائى هو المالتوز.

* المعدة (حمضى $pH = 1.5 : 2.5$) يحفز تنشيط إنزيم الببسينوجين إلى إنزيم الببسين النشط الذى يقوم بهضم البروتين إلى سلاسل قصيرة من عديدات الببتيد.

* الاثنى عشر (قلوى $pH = 8$) يحفز نشاط العصارة البنكرياسية التى تحتوى على إنزيمات الأميليز البنكرياسى، التربسينوجين، الليباز.

(٢) البروتين، يهضم فى المعدة عند ($pH = 1.5 : 2.5$) وفى الاثنى عشر عند ($pH = 8$).

٢٩ (١) (١) المعدة / (٧) البنكرياس / (٨) اللفانقى. (ب) (٣) الكبد.

(ج) (٢) الغدد اللعابية / (٧) البنكرياس.

(د) (١) الفم / (٥) الاثنى عشر / (٨) الأمعاء الدقيقة.

(٢) أجب بنفسك.

٣٠ (١) (X) ← إنزيم المالتيز.

(A) ← سكر المالتوز.

✓
(٢) يفرز إنزيم (X) «المالتيز» من خلايا خاصة في جدار الأمعاء الدقيقة / يتكون الجزيء (A) «سكر المالتوز» في :

* الفم : نتيجة تحليل النشا مائياً بواسطة إنزيم الأميليز (التالين).

* الاثنى عشر : نتيجة تحليل النشا والجليكوچين مائياً بواسطة إنزيم الأميليز البنكرياسي.

٣١ أجب بنفسك.

(١) A : نشا ، E : إنزيم الأميليز ، B : مالتوز ، F : إنزيم المالتيز ،

C : فركتوز ، G : إنزيم السكرين ، D : لاكتوز ، H : إنزيم اللاكتيز.

(٢) لن يتكون الجلوكوز / وذلك لأن إنزيم الأميليز يقوم بتحليل النشا مائياً إلى سكر المالتوز

ويتم هضم المالتوز إلى صورة أبسط وهي الجلوكوز بفعل إنزيم المالتيز.

(٣) E : الغدد اللعابية والبنكرياس ، F ، G ، H : خلايا خاصة في جدار الأمعاء الدقيقة.

٣٢ (١) الدهون ، (٢) البروتينات ، (٣) النشويات ، (٤) الببسين ،

(٥) الأميليز (التالين) ، (٦) الكبد ، (٧) سكر مالتوز.

٣٤ حيث إن العصارة المعوية المفرزة من خلايا خاصة في جدار الأمعاء الدقيقة تحتوي على مجموعة من الإنزيمات المحللة للسكريات الثنائية الناتجة من هضم المواد الكربوهيدراتية إلى سكريات أحادية تمتص بواسطة الخلايا لتسير في الطريق الدموي.

٣٥ العبارة صحيحة / حيث إن تناول المواد الكربوهيدراتية يحفز نشاط الإنزيمات المحللة للنشويات كإنزيمات التالين والأميليز البنكرياسي وكذلك الإنزيمات المحللة للسكريات الثنائية، بينما تناول البروتينات يحفز نشاط إنزيمات الببسين والتريسين وكذلك إنزيمات البيبتيديز، أما تناول الدهون يحفز نشاط العصارة الصفراوية وإنزيم الليبينز.

٣٦ لتمتص قطيرات الدهن التي لم تحلل مائياً بالإنزيمات بطريقة البلعمة.

- (١) عصارة صفراوية، (٢) مستحلب دهني، (٣) إنزيم الليباز،
(٤) جلسرين، (٥) خملات، (٦) وعاء لبنى.
(٧) أجب بنفسك.

٣٨

- (١) الشعيرات الدموية تنقل الأحماض الأمينية، والأوعية اللمفية تنقل الأحماض الدهنية.
(٢) التركيب (٥) «وريد» / لأنه يحمل الدم من الشعيرات الدموية محملاً بالجلوكوز إلى الكبد ومنه إلى الوريد الأجوف السفلي فالقلب.
(٣) التركيب (١) «وعاء ليمفاوي».
(٤) امتصاص الغذاء المهضوم بالإضافة إلى ابتلاع قطيرات الدهن التي لم تتحلل مائياً بالإنزيمات بطريقة البلعمة.

| التركيب (٥) «وريد» | التركيب (١) «وعاء ليمفاوي» | (٥) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| الماء والأملاح المعدنية والسكريات الأحادية والأحماض الأمينية والفيتامينات الذائبة في الماء | الجلسرين والأحماض الدهنية وما يذوب فيها من فيتامينات (A, D, E, K) | المواد الممتصة التي تمر فيه |
| الشعيرات الدموية بالخملات ثم تصب المواد الممتصة في الوريد البابي الكبدي ثم تدخل إلى الكبد ومنه إلى الوريد الكبدي لتصب في الوريد الأجوف السفلي فالقلب | الأوعية اللمفية داخل الخملات إلى الجهاز الليمفاوي الذي يحمل المواد الممتصة ببطء ليصبها في الوريد الأجوف العلوي فالقلب | مسار المواد الممتصة |

٣٩ حيث إن عملية امتصاص بعض نواتج الهضم تحتاج إلى طاقة لإجبار نواتج الهضم على الانتشار إلى الدم والليمف.

٤٠ العبارة صحيحة / حيث إن الوريد الأجوف السفلى يحمل الماء والأملاح المعدنية والسكريات الأحادية والأحماض الأمينية والفيتامينات الذائبة في الماء.

٤١ (١) (٣) مالتوز، (٤) إنزيم مالتيز، (٥) وعاء دموى (وريد).
(٢) بالانتشار والنقل النشط. (٣) خملات الأمعاء الدقيقة.

٤٢ العبارة غير صحيحة / حيث إن خلايا الطبقة الطلانية للخملات تساهم فى عملية الامتصاص وليس الهضم حيث إنها لا تفرز أى إنزيمات هاضمة وإنما تمتص قطيرات الدهن التى لم تحلل مائياً بالإنزيمات بطريقة البلعمة.

٤٣ لأن فيتامينات (A , D , E , K) تذوب فى الأحماض الدهنية، بينما فيتامين (B) يذوب فى الماء.

٤٤ (١) إذا كانت قطعة اللحم (البروتين) :

* خالية من الدهون :

- يُهضم بروتين اللحم إلى سلاسل عديدة الببتيد مائياً بواسطة إنزيم الببسين المفرز من المعدة وإنزيم التربسين المفرز من البنكرياس فى الاثنى عشر.
- تتكسر الروابط الببتيدية فى سلاسل عديدة الببتيد لتُكون أحماض أمينية مختلفة وذلك بواسطة إنزيمات الببتيديز المفرزة من خلايا خاصة فى جدار الأمعاء الدقيقة.

* تحتوى على دهون :

- تتجزأ الدهون إلى مستحلب دهنى بواسطة العصارة الصفراوية التى تُفرز من الكبد وتصب فى الاثنى عشر.
- يتحول المستحلب الدهنى إلى أحماض دهنية وجلسرين بواسطة إنزيم الليباز المفرز من البنكرياس فى الاثنى عشر إلى جانب هضم البروتين كما سبق ذكره.

(٢) أجب بنفسك.

(١)

| المكون الغذائي | أول مكان للهضم | العصارة التي تعمل على الهضم |
|----------------|----------------|-----------------------------|
| القول | المعدة | العصارة المعدية |
| الزيت | الاثنى عشر | العصارة الصفراوية |
| الخبز | الفم | اللعاب |

(٢)

| المكون الغذائي | الصورة النهائية للهضم |
|----------------|------------------------|
| القول | أحماض أمينية |
| الزيت | أحماض دهنية + جلسرين |
| الخبز | سكريات أحادية (جلوكوز) |

(٢) ينتقل سكر الجلوكوز من الشعيرات الدموية داخل الخملة إلى الوريد البابى الكبدى ثم إلى الكبد ومنه إلى الوريد الكبدى ليصب فى الوريد الأجوف السفلى فالقلب.

٤٦

العبارة غير صحيحة / حيث إنه يعاد اتحاد بعض الجلسرين والأحماض الدهنية مرة أخرى لتكوين الدهون وتتجه هذه الدهون إلى الأوعية اللبنية داخل الخملات ومنها إلى الجهاز الليمفاوى الذى يحملها ببطء ليصبها فى الوريد الأجوف العلوى فالقلب.

٤٧

حيث إن المعدة تقوم بهضم المواد البروتينية فقط، بينما الأمعاء الدقيقة يتم فيها استكمال هضم جميع المواد الغذائية فى الاثنى عشر ثم امتصاص الغذاء المهضوم فى اللغائى (بالخملات) وتوصيله إلى الدم أو الليمف لتوزيعه إلى جميع خلايا الجسم.

٤٨

يموت الحيوان لأن جسمه لن يستفيد من المواد الغذائية المهضومة لعدم قدرته على امتصاصها ونقلها إلى الدم.

٤٩ لن يستطيع الكبد تحويل السكريات الأحادية الناتجة من هضم المواد الكربوهيدراتية إلى مواد نشوية تخزن على هيئة جليكوجين في الكبد ليستخدمه الجسم مرة أخرى بعد أكسده في إنتاج الطاقة اللازمة لأداء وظائف الجسم الحيوية مما قد يؤدي إلى توقفها وموت الكائن الحي.

٥٠ يفقد الجسم نسبة كبيرة من الماء والأملاح مع البراز مما يفقده قوامه شبه الصلب.

٥١ العبارة صحيحة / حيث إن عملية الامتصاص التي تتم في الأمعاء الدقيقة تحدث للمواد الغذائية المهضومة وذلك بعبورها إلى الدم أو الليمف بينما عملية الامتصاص التي تحدث في الأمعاء الغليظة تحدث للماء وجزء من الأملاح من فضلات الطعام غير المهضوم وذلك من خلال الكثير من التحزرات الموجودة ببطانتها.

٥٢ أجب بنفسك.

(١) (أ) الفم، (ب) المريء، (ج) المعدة، (د) الأمعاء الدقيقة، (هـ) الأمعاء الغليظة.

(٢) حيث إنه في الجزء (ب) «المريء» يستمر عمل إنزيم التيالين المفرز من الغدد اللعابية في الفم (أ) في هضم النشويات فقط ويتوقف عمله في المعدة (ج)، بينما الجزء (د) «الأمعاء الغليظة» لا يحدث فيها أي هضم للمواد الغذائية بل يتم امتصاص الماء والأملاح المعدنية من فضلات الطعام غير المهضوم المخزنة بداخلها.

(٣) النشويات.

(٤) حيث إن الغذاء لا يهضم هضمًا كليًا بل ينتج عنه فضلات طعام غير مهضوم تندفع إلى الأمعاء الغليظة حيث تطرد للخارج في صورة فضلات.

(٥) (١) : (د) الأمعاء الدقيقة.

(ب) ، (ج) : (هـ) الأمعاء الغليظة.

إجابات الفصل 2 الدرس الأول

أولاً

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------------|
| الإجابة | ج | ب | د | ج | د | أ | د | أ (١) ب (٢) د (٣) |

| رقم السؤال | ٩ | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ |
|------------|---|-------------------|-------------|-------------|----|
| الإجابة | ج | د (١) ج (٢) ب (٣) | ب (١) ج (٢) | أ (١) ب (٢) | ب |

| رقم السؤال | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ |
|------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | د (١) ج (٢) | د | ب | ج | د | د | أ | د |

| رقم السؤال | ٢٢ | ٢٣ | ٢٤ | ٢٥ | ٢٦ | ٢٧ | ٢٨ | ٢٩ |
|------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | د (١) ب (٢) د (٣) | ب | د | ج | ب | د | د | أ |

| رقم السؤال | ٣٠ | ٣١ | ٣٢ | ٣٣ | ٣٤ | ٣٥ | ٣٦ | ٣٧ |
|------------|----|-------------|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | أ | ج (١) ب (٢) | ب | ج | ب | ج | ج | ب |

| رقم السؤال | ٣٨ | ٣٩ |
|------------|----|----|
| الإجابة | د | ب |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

١٦ ب

حيث تتم عملية النقل في النبات من خلال مجموعة من الأنسجة التي يدخل ضمن تركيبها خلايا غير حية حيث نجد أن الخشب يتكون من خلايا غير حية (الأوعية والقسيبات) وخلايا حية (بارانشيما الخشب)، كذلك اللحاء يتكون من خلايا غير حية (الأنابيب الغربالية) وخلايا حية (الخلايا المرافقة وخلايا بارانشيما).

١٧ ج

حيث تتكون الحزمة الوعائية فى الساق من اللحاء والكمبيوم والخشب، بينما تتكون الحزمة الوعائية فى الورقة من أوعية الخشب واللحاء فقط، كما أن خلايا البشرة تتواجد فى كل من ساق النبات وورقته.

١٨ د

حيث إنه عند عمل قطاع عرضى فى ساق كل من النباتين ثم فحص تركيب الحزم الوعائية فى الساق باستخدام الميكروسكوب الضوئى نجد أن النبات الأكبر عمراً تحتوى الحزم الوعائية له على لحاء ثانوى جهة الخارج وخشب ثانوى جهة الداخل بدرجة أكبر من النبات الأصغر عمراً وبذلك تكون مساحة القطاع فى النبات الأكبر عمراً أكبر من الأصغر عمراً.

١٩ د

حيث إن القصيبات وأوعية الخشب والأنابيب الغربالية يغيب عنها الأنوية ولكنها موجودة فى الخلايا المرافقة فتمكنها من عملية الانقسام.

٢٠ ا

حيث تشترك الخلايا المرافقة (a) مع الأنابيب الغربالية (c) فى وجود السيتوبلازم (b) فى كل منهما كما تشترك أوعية الخشب (e) مع الأنابيب الغربالية (c) فى غياب النواة (d) عن كل منهما.

٢١ د

لأن الحلقة التى تم إزالتها تمثل اللحاء وهو النسيج المسئول عن نقل المواد العضوية فى النبات وبالتالي لن تنتقل الأحماض الأمينية والسكريات إلى الجذور لأسفل.

٢٢ ج

وذلك لحدوث عملية النتح أثناء النهار بمعدل أكبر وهى إحدى القوى المؤثرة بشدة فى ارتفاع العصارة فى النبات.

حيث سيقوم النبات باستخدام نظير الهيدروجين المشع (^3H) بالماء في عملية البناء الضوئي التي تتم في أوراقه حيث يتم تثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون لتكوين المواد الكربوهيدراتية عالية الطاقة والتي يتم نقلها إلى جميع أجزاء النبات عن طريق نسيج اللحاء فقط.

حيث يقوم نسيج اللحاء بنقل المبيد الحشري مع المواد العضوية عالية الطاقة التي تتكون في عملية البناء الضوئي بأوراق النبات كما أن عملية النقل في اللحاء عملية نشطة لأن يلزمها مواد ناقلة للطاقة (ATP).

حيث إن ارتفاع الماء في ساق النبات يتأثر بقوة الشد الناشئة عن النتح والتي تتأثر بالحرارة الممتصة من الشمس.

ثانياً

إجابات أسئلة المفصل

١ العبارة غير صحيحة / حيث إن طحلب الإسبيروجيرا ينتمي إلى الطحالب المائية بسيطة التركيب التي لا تحتاج إلى وجود أنسجة نقل متخصصة حيث تنتقل المواد الأولية مع نواتج عملية البناء الضوئي من خلية لأخرى بالانتشار والنقل النشط.

٢ الأوعية والقصبية في نسيج الخشب.

| التركيب | أهميته |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (٢) «الضيوط السيتوبلازمية» | حمل المركبات الغذائية العضوية عالية الطاقة من أنبوبة غربالية لأخرى عبر ثقوب الصفائح الغربالية حتى تصل إلى جميع أجزاء النبات |
| (٤) «الخلية المرافقة» | تنظيم العمليات الحيوية للأنابيب الغربالية وإمدادها بالطاقة في صورة جزيئات ATP وذلك لاحتوائها على قدر كبير من الريبوسومات والميتوكوندريا |

✓ (٢) نقل المواد الناقلة للطاقة (جزيئات ATP) التي تتكون بوفرة في الجزء (٤) «الخلايا المرافقة» إلى الجزء (١) «الأنابيب الغربالية»، حيث تصل البلازموديزما سيتوبلازم الخلية المرافقة بسيتوبلازم الأنبوبة الغربالية.

(٣) سوف يموت التركيب (٤) «الخلية المرافقة» وبالتالي لن يتم تنظيم العمليات الحيوية للتركيب (١) «الأنابيب الغربالية»، مما يؤدي إلى توقف عملية نقل العصارة الناضجة إلى جميع أجزاء النبات وبالتالي موته.

٤ لن يزيد سُمك ساق النبات لعدم وجود الخلايا المرستيمية (الكيمبيوم) الذي ينقسم ليعطى لحاءً ثانوياً جهة الخارج وخشباً ثانوياً جهة الداخل.

٥ حيث يتصل لحاء الأوراق بلحاء الساق والجذور وبذلك تتكون شبكة متصلة من أوعية النقل في جميع أجزاء النبات وبذلك تحصل الجذور على غذائها بعد قيام النبات بعملية البناء الضوئي وتكوين المركبات العضوية عالية الطاقة داخل الأوراق.

٦ حيث إن نسيج الخشب يحتوى على بارانشيما الخشب وهو عبارة عن صفوف من خلايا بارانشيمية حية (بها أنوية) توجد بين أوعية الخشب.

٧ (١) لأن بطانة التركيب (١) «الأوعية الخشبية» تحتوى على شرائط من اللجنين تعمل على عدم تقوس جداره للداخل.

(٢) التركيب (١) «الأوعية الخشبية» / لأن التركيب (١) يتكون من سلسلة من خلايا أسطوانية طويلة تتصل نهاية كل منها بالآخرى وبالتالي تكون مفتوحة الطرفين، بينما التركيب (٢) «القصبيات» يتكون كل منها من خلية واحدة مسحوبة الطرفين وبالتالي فإن التركيب (١) له دور أكبر عن التركيب (٢) في نقل الماء والأملاح داخل النبات.

(٣) يتميز التركيب (١) بعدة خصائص، منها :

* تتكون جدران الأوعية الخشبية من السليلوز واللجنين ذات الطبيعة الغروية التي لها القدرة على تشرب الماء مما يفسر نظرية خاصية التشرب.

* يتراوح قطر الأوعية الخشبية بين ٠,٢ : ٠,٥ مم مما يفسر نظرية الخاصية الشعرية.

* قوة التلاصق بين جزيئات الماء وجدران الأنابيب الخشبية التي تحافظ على أعمدة الماء معلقة باستمرار مقاومة لتأثير الجاذبية الأرضية مما يفسر أحد فروض نظرية التماسك

والتلاصق وقوى الشد الناشئة عن النتج.

(٤) لن يمر الماء من وإلى الوعاء الخشبي.

(١) الملاءمة الوظيفية لأوعية الخشب :

- * تتكون من سلسلة من خلايا أسطوانية طويلة متصلة ببعضها مفتوحة الطرفين حتى تسمح للماء والأملاح بالانتقال من الجذر حتى تصل إلى الأوراق للقيام بعملية البناء الضوئي.
- * تتكون جدران الأوعية الخشبية من السليلوز واللجنين ذات الطبيعة الغروية التي لها القدرة على تشرب الماء كما أن اللجنين غير منفذ للماء والذائبات.
- * تحتوى جدران الأوعية الخشبية على الكثير من النقر حتى تسمح للماء بالمرور من داخل الوعاء إلى خارجه.
- * يوجد ببطانة الوعاء الخشبي شرائط من اللجنين لها عدة أشكال كالطزوني والدائري لتقوية الوعاء وعدم تقوس جداره للداخل مما يعمل على تدعيم النبات.

(٢) الملاءمة الوظيفية للقسيبات :

- تشبه الأوعية لكن كل منها عبارة عن خلية واحدة ذات نهاية مسحوبة الطرفين ومثقبة بالنقر بدرجة أكبر من الأوعية، كما أن مرور الماء والأملاح فيها أقل من مروره في الأوعية الخشبية.

(٣) الملاءمة الوظيفية للحاء :

* الأنابيب الغربالية :

- خلايا مستطيلة تحتوى على خيوط سيتوبلازمية تعمل على نقل العصارة الناضجة (المواد الغذائية الجاهزة) من الورقة إلى جميع أجزاء النبات.
- تفصل الأنابيب الغربالية جدر مستعرضة مثقبة (الصفائح الغربالية) حتى تمر من خلالها الخيوط السيتوبلازمية.

* الخلايا المرافقة :

- خلايا حية ترافق كل منها أنبوبة غربالية تحتوى على قدر كبير من الريبوسومات والميتوكوندريا حتى تتمكن من تنظيم العمليات الحيوية للأنابيب الغربالية وإمدادها بالطاقة اللازمة لعملية النقل في صورة جزيئات ATP

٩. أجب بنفسك.

(١) * وظيفة التركيب (٣) «الخلايا الكولنشيمية» :

- لها وظيفة دعامية.
- تقوم بعملية البناء الضوئي إذا احتوت على بلاستيدات خضراء.
- * وظيفة التركيب (٥) «الغلاف النشوي» : تخزين وحفظ حبيبات النشا.

✓ (٢) التراكيب غير الحية التى يتخللها خلايا حية، هى :
* نسيج الخشب، يتكون من :

- خلايا غير حية :

• التركيب (٩) «خشب ثانوى».

• التركيب (١٢) «خشب ابتدائى».

- خلايا حية : التركيب (١٠) «بارانشيما الخشب».

* نسيج اللحاء : «التركيب (٧)» ويتكون من أنابيب غربالية (خلايا غير حية) وخلايا مرافقة (حية).

(٣) * طبقة البشرة «التركيب (٢)».

* الخلايا البارانشيمية فى طبقة القشرة «التركيب (٤)».

* البريسيكل «التركيب (٦)».

* بارانشيما اللحاء «بالتركيب (٧)».

* بارانشيما الخشب «التركيب (١٠)».

* الأشعة النخاعية «التركيب (١١)».

* النخاع «التركيب (١٢)».

١١ حيث تحتوى ساق نبات القطن على :

* خلايا كولنشيمية بطبقة القشرة لها وظيفة دعامية.

* نسيج البريسيكل بمنطقة الأسطوانة الوعائية الذى يتكون من خلايا بارانشيمية تتبادل مع مجموعات من خلايا ليفية تعمل على تقوية الساق وجعلها قائمة.

* نسيج الخشب الذى تحتوى بطانة الأوعية والقسييات له على اللجنين مما يعمل على تدعيم الساق.

١٢ (١) يوضح المنحنى (أ) علاقة عكسية بين قطر الأنابيب الخشبية وارتفاع الماء داخلها فكلما

قل قطر الوعاء الخشبى زاد ارتفاع الماء به بالخاصية الشعرية.

(٢) لأن أقصى ارتفاع للماء فى أضيق الأنابيب لا يزيد عن ١٥٠ سم (١,٥ م).

(٣) لن يرتفع الماء فى الوعاء الخشبى بالخاصية الشعرية.

١٣ لأن الروابط الهيدروجينية تعمل على تماسك جزيئات الماء ببعضها بقوة داخل أوعية الخشب والقسييات مما يحافظ على وجود عمود متصل من الماء داخل الأوعية الخشبية.

١٤ لأن جدران الأوعية الخشبية تتكون من السليلوز واللجنين ذات الطبيعة الغروية التي لها القدرة على تشرب الماء مما يساعد على وجود قوة تلاحق بين جزيئات الماء وجدران الأنابيب الخشبية فيعمل على بقاء أعمدة الماء معلقة باستمرار.

١٥ العبارة غير صحيحة / حيث ينتقل الماء من الجذر إلى الأوراق وفق الترتيب التالي : الشعيرة الجذرية / القشرة / الخشب / النسيج الميزوفيلي / الثغور.

١٦ أجب بنفسك.

١٧

(١) * قوة التماسك بين جزيئات الماء وبعضها داخل أوعية الخشب والقسيبات.
* قوة التلاحق بين جزيئات الماء وجدران الأنابيب الخشبية.
* قوى الشد الناشئة عن النتج المستمر في الأوراق.

(٢) أجب بنفسك.

(٣) يلاحظ خروج ماء من الساق المقطوعة (ظاهرة الإدماء) ويتم ذلك بفعل قوة أو ضغط من الجذر (الضغط الجذري).

١٨

(١) الغرف الهوائية للجهاز الثغري في الورقة.

(٢) أجب بنفسك.

(٣) المركبات العضوية عالية الطاقة (المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنية).

١٩ عملية النتج / حيث إن علماء فسيولوجيا النبات استطاعوا إثبات أن قوى التماسك والتلاحق وقوى الشد الناشئة عن النتج هي القوى الأساسية التي تعمل على سحب الماء في الساق إلى مسافات شاهقة تصل إلى ١٠٠ م، بينما أقصى ارتفاع للماء في أضيق الأنابيب الخشبية لا يزيد عن ١٥٠ سم تحت تأثير الخاصية الشعرية.

٢٠ العبارة صحيحة / حيث تمكن العالمان ثاين وكاني من رؤية خيوط سيتوبلازمية طويلة محملة بالمواد العضوية داخل الأنبوبة الغربالية وتمتد هذه الخيوط من أنبوبة لأخرى عبر ثغوب الصفيحة الغربالية وهو ما يسمى بـ «الانسياب السيتوبلازمي».

٢١ تحتاج حركة الانسياب السيتوبلازمي عبر الأنابيب الغريالية إلى طاقة حيث إن عملية النقل في اللحاء عملية نشطة يلزمها مواد ناقلة للطاقة (ATP) وهي تتكون بوفرة في الخلايا المرافقة وتنتقل منها بواسطة البلازموديزما التي تصل سيتوبلازم الخلية المرافقة بسيتوبلازم الأنبوبة الغريالية.

٢٢ أجب بنفسك.

٢٣ حيث إن عملية نقل الماء والأملاح خلال أوعية الخشب تتأثر بـ :
* الضغط الجذري الذي يتأثر بالعوامل الخارجية بسرعة.

* قوى الشد الناشئة عن النتح التي تتأثر بالعوامل الخارجية مثل درجة الحرارة والرطوبة والضوء.

كما أن عملية نقل المواد العضوية في اللحاء تتأثر ببعض العوامل الخارجية مثل درجة الحرارة والأكسجين.

٢٤ لأن خفض درجة الحرارة أو نقص الأكسجين في الخلايا يبطئ حركة السيتوبلازم وانسيابه في الأنابيب الغريالية.

إجابات الفصل 2 الدرس الثاني

إجابات أسئلة الاختبار من متعدد

أولاً

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | د | ج | ج | أ | ب | ج | ج | د | أ | ج |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | ج | د | أ | ب | ب | ب | ب | أ | د | أ |

| رقم السؤال | ٢١ | ٢٢ | ٢٣ | ٢٤ | ٢٥ | ٢٦ | ٢٧ | ٢٨ | ٢٩ |
|------------|----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | ب | (١) د (٢) ب | ب | ج | ج | أ | د | أ | ب |

| | | | | | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| رقم السؤال | ٣٠ | ٣١ | ٣٢ | ٣٣ | ٣٤ | ٣٥ | ٣٦ | ٣٧ | ٣٨ | ٣٩ |
| الإجابة | أ | ب | د | ج | د | د | ج | أ | د | ب |

| | | | | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| رقم السؤال | ٤٠ | ٤١ | ٤٢ | ٤٣ | ٤٤ | ٤٥ | ٤٦ | ٤٧ | ٤٨ |
| الإجابة | ب | ج | ج | أ | أ | ج | د | أ | ج |

| | | | | | | | | | |
|------------|-------|-------|----|----|-------|-------|-------|----|----|
| رقم السؤال | ٤٩ | | ٥٠ | ٥١ | ٥٢ | | | ٥٣ | ٥٤ |
| الإجابة | ب (١) | أ (٢) | د | ب | ج (١) | أ (٢) | ب (٣) | ج | ج |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

١٨ ①

حيث إن الجهاز الدوري في الحيوان (س) من النوع المغلق فالقلب والأوعية الدموية تتصل معاً في حلقة متكاملة فلا يخرج منها الدم إلى تجويف الجسم.

١٩ ②

حيث إن إشارة الانقباض تصل من العقدة الجيب أذينية إلى عضلات الأذنين (القسم العلوى للقلب) مباشرة فتنبض أولاً، ثم تصل إشارة الانقباض إلى عضلات البطينين (القسم السفلى للقلب) من العقدة الأذينية البطينية عبر ألياف هس وتنتشر من الحاجز بين البطينين إلى جدار البطينين عبر حزمة بركنج لذلك يتأخر انقباض القسم السفلى للقلب عن انقباض القسم العلوى.

٢٠ ①

حيث يحتوى الوعاء الدموى على صمام فيكون وريداً يحمل دم غير مؤكسج تصب تفرعاته النهائية فى الوريد الأجوف السفلى الذى يصب فى القلب، بينما الدم الذى يمر عبر الوريد البابى الكبدى يكون مساره من الأمعاء إلى الكبد وليس العكس كما أن الدم الذى يصل إلى الكلية وإلى الرئتين يكون عن طريق شرايين والتي يغيب عنها الصمامات.

٢١ (ب) حيث تحمل الأوعية (٣) دم غير مؤكسج من أجزاء الجسم ليدخل إلى القلب الذي يقوم بضخه عبر الأوعية (١) إلى الرئتين حيث تحدث عملية تبادل الغازات.

٢٢ (١) (د) حيث إن مسار الدم في هذا الوعاء يكون إلى أعلى في الذراع ليصل إلى القلب أي يمثل وريداً يحمل دم غير مؤكسج ويحتوى على صمامات ولا ينبض.

(٢) (ب) حيث إن مسار الدم في هذا الوعاء يكون إلى أسفل في الذراع بعيداً عن القلب، أي يمثل شرياناً يحمل دمًا مؤكسجاً تحت ضغط دم مرتفع.

٢٣ (ب) حيث تحصل الخلية على احتياجها من الجلوكوز (س) الموجود في بلازما الدم والأكسجين (ص) من هيموجلوبين خلايا الدم الحمراء (الأوكسى هيموجلوبين)، بينما تُخرج ثانى أكسيد الكربون (ع) ليتحد مع الهيموجلوبين (الكاربامينو هيموجلوبين).

٢٤ (ج) حيث إنه مع مرور الدم داخل الشعيرة الدموية ليصب في النهاية بالوريد البابى الكبدى يستمر امتصاص الأحماض الأمينية من الخملات الموجودة بجدار الأمعاء الدقيقة فيزداد تركيزها عند النقطة (ص) أكثر من النقطة (س) أما النشا فهي مادة معقدة لا يتم امتصاصها واليوريا مادة إخراجية والأكسجين يقل تركيزه مع استمرار مروره في الشعيرة الدموية.

٢٥ (ج) حيث تحمل الأوعية (٢) دمًا مؤكسجًا قادمًا من الشعيرات الدموية للرئتين أي تمثل أوردة كما تحمل الأوعية (٣) دم غير مؤكسج قادمًا من أجزاء الجسم المختلفة فتتمثل أوردة أيضاً والأوردة تحمل الدم عند ضغوط منخفضة.

٤١ جـ

حيث إن كريات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية مكونات أكثر كثافة فتتهبط لأسفل في الأنبوبة بعد عملية الفصل بواسطة جهاز الطرد المركزي، بينما البلازما سائل أقل كثافة فيطفو لأعلى.

٤٢ جـ

حيث يحتوى الدم في حالته الطبيعية على مجموعة متنوعة من البروتينات الذائبة في البلازما مثل الألبومين، الجلوبيولين، الفيبريينوجين، بينما يحتوى الدم في حالة حدوث جلطة دموية على بروتين غير ذائب (الفيبرين).

٤٣ ١

لأنه كلما زاد الارتفاع عن سطح البحر تقل نسبة الأكسجين في الهواء الجوى، مما يؤدي إلى زيادة عدد كريات الدم الحمراء لنقل أكبر قدر من الأكسجين اللازم للجسم.

٤٤ ١

حيث يحتوى الشريان على كريات الدم الحمراء التى تحمل الدم المؤكسج وتجنب الخطأ في القياس تمتزج العينة بمادة الهيبارين التى تمنع تجلط الدم.

٤٥ جـ

لأن كريات الدم البيضاء تهاجم الميكروبات فيزداد عددها مع حدوث هذا الالتهاب.

٤٦ د

حيث إن الكبد يقوم بإفراز :

١- بروتين البروثرومبين بمساعدة فيتامين (K) ويصبه في الدم ثم يتحول إلى ثرومبين في وجود الثرومبوبيلاستين وأيونات الكالسيوم وعوامل التجلط ومن ثم يحفز الثرومبين عملية تحويل الفيبريينوجين إلى الفيبيرين وبالتالي تتكون الجلطة الدموية.

٢- مادة الهيبارين والتي تمنع تحويل البروثرومبين إلى الثرومبين وبالتالي لن يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية في الحالة الطبيعية له.

٤٧ (١) لأن نسبة البلازما الموجودة بالدم أكبر بكثير من ٥٤ ٪ مما يعنى قلة عدد كريات الدم الحمراء وبالتالي نقص فى نسبة الهيموجلوبين بالدم أى حدوث الأنيميا.

٤٨ (٢) نسبة البلازما الموجودة فى الدم ٥٤ ٪
نسبة البلازما الموجودة فى الدم = $\frac{6 \times 54}{100} = 3.24$ لتر
الماء يشكل ٩٠ ٪ من حجم البلازما
نسبة الماء الموجودة فى الدم = $\frac{3.24 \times 90}{100} = 2.9$ لتر

٤٩ (١) (ب) حيث تحتوى المادة الغذائية (٢) على أعلى كمية من الحديد الذى يدخل فى تكوين مادة هيموجلوبين خلايا الدم الحمراء والتى تقوم بنقل الأكسجين من الرئتين عن طريق الدورة الدموية لجميع خلايا الجسم.

(٢) (١) لاحتواء المادة الغذائية (٤) على أعلى كمية من الكالسيوم اللازم لتحويل مادة البروثرومبين إلى الثرومبين وهى إحدى خطوات تكوين الجلطة فى المناطق التى تتعرض للجروح.

٥٠ (د) حيث يمثل المسار فى (D) دم مؤكسج قادماً من القلب إلى الشرايين فالشرينات وصولاً لهذه الشعيرة الدموية فيكون عندها الضغط الأعلى بالنسبة لبقية النقاط ثم تتم عملية تبادل الغازات مع الخلايا ليصل الدم غير المؤكسج تحت ضغط منخفض نسبياً عند النقطة (A) ليمر عبر الوريدات ثم الأوردة فأحد الأوردة الجوفاء.

٥١ (ب) حيث يرتفع معدل ضربات القلب تدريجياً بعد الاستيقاظ حتى يصل لمعدل الطبيعى.

٥٢ (١) ج

(٢) ١

(٣) ب

في المرحلة (A) يمتلئ البطين بالدم فينقبض ويطلق الصمام المترالي عند (٣) ويرتفع ضغط الدم ليمر الدم عبر الصمام الأورطي الذي يفتح عند (١) ثم يطلق عند (٢) حيث ينبسط البطين ويفرغ من الدم عند نهاية الفترة (C) ويفتح الصمام المترالي عند (٤) مرة أخرى.

٥٣ ج

حيث يفتح الصمام الهلالي (الأورطي) عند (س) وينتقل الدم من البطين الأيسر إلى الأورطي بسبب انقباض عضلات البطين الأيسر.

٥٤ ج

ابتداءً من الشرايين وصولاً للشعيرات الدموية تزداد مساحة السطح تدريجياً (لأن مجموع مساحات مقاطع الشعيرات الدموية أكبر من مساحة مقطع الشريان المتفرعة منه) فتقل معها سرعة تدفق الدم، ومن الشعيرات الدموية وصولاً للأوردة تقل مساحة السطح تدريجياً فتزداد معها سرعة تدفق الدم، بينما يكون ضغط الدم أعلى ما يمكن في الشرايين إلى أن يصل إلى أدنى معدل له في الشعيرات الدموية والأوردة.

أجابات أسئلة المفصل

ثانياً

١ * غشاء المساريقا : غشاء يربط بين التواءات الأمعاء الدقيقة بالجهاز الهضمي.

* غشاء التامور : غشاء يحيط بالقلب يعمل على حمايته وتسهيل حركته.

٢ العبارة صحيحة / حيث إن صمامات القلب تسمح للدم بالمرور في اتجاه واحد فقط.

٣ يرجع الدم من البطينين إلى الأذنين، لأن الصمامات تعمل على منع رجوع الدم إلى الأذنين وبالتالي حدوث خلل بالدورة الدموية.

٤ أجب بنفسك.

- (١) (أ) الصمام الأورطي،
 (ب) الصمام الأيسر ثنائي الشرفات (المتراالى)،
 (ج) الصمام الأيمن ثلاثى الشرفات،
 (د) الصمام الرئوى.
- (٢) (١) دم مؤكسج / تحت ضغط منخفض،
 (٢) دم مؤكسج / تحت ضغط مرتفع،
 (٣) دم غير مؤكسج / تحت ضغط مرتفع،
 (٤) دم غير مؤكسج / تحت ضغط منخفض.

| (٢) التركيب (٦) «البطين الأيمن» | التركيب (٧) «البطين الأيسر» |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| * يحوى دم غير مؤكسج. * جداره أقل سُمكًا. * يفصله عن الأذين الأيمن صمام ثلاثى الشرفات. | * يحوى دمًا مؤكسجًا. * جداره أكثر سُمكًا. * يفصله عن الأذين الأيسر صمام ثنائى الشرفات. |

(٤) بتغير الحالة الجسمية أو النفسية حيث يتصل التركيب (٥) «العقدة الجيب أذينية» بالعصب السمبثاوى الذى يزيد من معدل ضربات القلب تدريجيًا بعد الاستيقاظ وفى حالات الفرح وعند بذل جهد جسمانى عنيف.

٦ يمكن تمييز دقات القلب إلى صوتين كالتالى :

- * صوت غليظ وطويل نتيجة غلق الصمامين بين الأذنين والبطينين عند انقباض البطينين.
- * صوت حاد وقصير نتيجة غلق صمامى الأورطى والشريان الرئوى عند انبساط البطينين.

٧ لحماية الشرايين من التمزق وحدوث النزيف الدموى عند قطع أحد هذه الشرايين وذلك لأن ضغط الدم فى الشرايين أعلى من ضغط الدم فى الأوردة.

٨ لكى يتحمل ضغط الدم حيث إن الشريان يحمل الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم أثناء انقباض البطينين، بينما الوريد يحمل الدم من خلايا الجسم المختلفة إلى القلب.

(١) * وريد.

* السبب :

١- اتجاه الدم لأعلى (فى اتجاه القلب).

٢- يحتوى على صمامات.

(٢) عندما تنقبض العضلتان يندفع الدم لأعلى وتمنع الصمامات رجوعه فى الاتجاه المعاكس.

(٣) يؤدى انقباض العضلتين إلى زيادة معدل ضربات القلب حيث إن تغير الحالة الجسمية (بذل مجهود) يتبعه زيادة فى عدد دقات القلب بفعل تأثير العصب السمبثاوى المتصل بالعقدة الجيب أذينية التى تعتبر المنظم لدقات القلب.

(٤) وجود الصمامات داخل الوريد والعضلات المحيطة بالوريد.

زيادة ضغط الدم به أكثر من الوريد وبالتالي يصعب التئام الشريان عند حدوث جرح به.

(١) (س) شريان، (ص) وريد.

(٢) الطبقة الداخلية للوعاء (س) / ينذر وجودها فى الوعاء (ص).

لوجود صمامات فى بعض الأوردة تسمح بمرور الدم فى اتجاه القلب ولا تسمح برجوعه مثل أوردة الأطراف القريبة من سطح الجلد بالإضافة لوجود العضلات التى تحيط بتلك الأوردة.

| الشريان الرئوى | الوريد الرئوى |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| * يحمل دم غير مؤكسج. | * يحمل دمًا مؤكسجًا. |
| * يتجه فيه الدم غير المؤكسج من البطن الأيمن للقلب إلى الرئتين. | * يتجه فيه الدم المؤكسج من الرئتين إلى الأذين الأيسر للقلب. |
| * جداره أكثر سمكًا. | * جداره أقل سمكًا. |
| * نابض. | |

١٤ يحدث ارتجاع للدم في الأوردة ولا يتجه إلى القلب، لأن الصمامات تعمل على مرور الدم في اتجاه واحد دائماً وبالتالي حدوث خلل بالدورة الدموية.

- ١٥
- (١) * رقة جُدر التركيب (٢) «الشعيرات الدموية» ووجود ثقب دقيقة بين خلاياه تساعد على التبادل السريع للمواد بين الدم وخلايا الأنسجة.
- * ينتشر التركيب (٢) «الشعيرات الدموية» في الفراغات بين خلايا جميع أنسجة الجسم لتمدها باحتياجاتها من الغذاء والأكسجين.
- (٢) ينتشر في الفراغات بين خلايا جميع أنسجة الجسم.
- (٣) (١) التركيب (١). (ب) التركيب (٣).
- (٤) ١٠ مم زئبق

١٦ العبارة صحيحة / حيث تحتوي بعض الأوردة على صمامات تسمح بمرور الدم في اتجاه القلب ولا تسمح برجوعه مثل أوردة الأطراف القريبة من سطح الجلد.

١٧ كل منهما ذو جدار رقيق.

١٨ يصاب الفرد بالأنيميا (فقر الدم) ويصاحب ذلك نقص كفاءة نقل الأكسجين من الرئتين إلى كافة أنحاء الجسم وكذلك نقل ثاني أكسيد الكربون من كافة أنحاء الجسم إلى الرئتين.

١٩ تقل نسبة الهيموجلوبين التي تحتويها كريات الدم الحمراء عن المعدل الطبيعي حيث يتكون الهيموجلوبين من البروتين والحديد مما يؤدي ذلك إلى إصابة الفرد بالأنيميا (فقر الدم).

٢٠ حيث إن البروثرومبين (بروتين يفرزه الكبد) بمساعدة فيتامين (K) ويصبه في الدم ثم يتحول إلى ثرومبين في وجود الثرومبوبلاستين وأيونات الكالسيوم وعوامل التجلط في الدم، بينما الفيبيرينوجين (بروتين ذائب في بلازما الدم) يتحول إلى فيبرين في وجود إنزيم الثرومبين.

٢١ يفرز الكبد بروتين البروثرومبين بمساعدة فيتامين (K) ويصبه في الدم ليتحول إلى ثرومبين الذي له دور هام في تكوين الجلطة الدموية عند حدوث قطع أو تمزق للأوعية الدموية.

٢٢ غاز O_2

٢٣- أجب بنفسك.

٢٤- حيث إن بروتين الفيبرين غير ذائب في بلازما الدم فيترسب على شكل خيوط متشابكة تتجمع فيها خلايا الدم فيكون الجلطة التي تسد فتحة الوعاء الدموي المقطوع ويتم وقف النزيف الدموي.

٢٥- يفرز الكبد بروتين البروثرومبين بمساعدة فيتامين (K) ويصبه في الدم ثم يتحول إلى ثرومبين في وجود الثرومبوبيلاستين وأيونات الكالسيوم وعوامل التجلط ومن ثم يحفز الثرومبين عملية تحويل الفيبرينوجين إلى الفيبرين وبالتالي تتكون الجلطة الدموية.

٢٦

(١) أجب بنفسك.

(٢) ١- حماية الدم من عملية النزف التي يمكن أن تؤدي للموت.

٢- حماية الجسم من غزو الجراثيم والكائنات المسببة للأمراض لمكان الجرح أو الوعاء الدموي المقطوع.

(٣) إنزيم الثرومبين / يحفز عملية تحويل الفيبرينوجين إلى الفيبرين مكوناً الجلطة التي تسد فتحة الوعاء الدموي المقطوع ليتوقف النزيف.

٢٧- حيث إن ترسيب بعض أنواع الدهون الناتجة عن هضم الأطعمة الغنية بها داخل الأوعية الدموية يؤدي إلى تكوين سطح خشن يعوق مرور وسريان الدم بصورة طبيعية داخل الأوعية الدموية وبالتالي يحفز تكوين جلطة دموية بداخل الوعاء الدموي.

٢٨- الشكل (٢) يعبر عن ضغط الدم الانقباضي والشكل (١) يعبر عن ضغط الدم الانبساطي / وذلك لأن ارتفاع عمود الزئبق أكبر في الشكل (٢).

٢٩- العبارة غير صحيحة / أعلى ارتفاع لضغط الدم يكون في الشرايين القريبة من القلب حيث إن انقباض البطينين (نبض القلب) يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم.

٣٠- يقصد به أن الرقم (١١٠ مم زئبق) يدل على ضغط الدم عند انقباض البطينين، أما الرقم (٧٠ مم زئبق) فيدل على ضغط الدم عند انبساط البطينين.

● (١) * الشكل (س) يمثل الحد الأقصى لضغط الدم.
الشكل (ص) يمثل الحد الأدنى لضغط الدم.

(٢) الصوت في (س) غليظ وطويل، بينما الصوت في (ص) حاد وقصير.

● (١) * عند النقطة (س) : يرتفع ضغط الدم عند انقباض البطينين خلال نبضة قلب داخل شريان.
* عند النقطة (ص) : ينخفض ضغط الدم عند انبساط البطينين خلال نبضة قلب داخل شريان.

(٢) حيث إن ضغط الدم ينخفض تدريجياً كلما ابتعدنا عن الشرايين القريبة من القلب حتى يصل أدنى معدل له في الأوردة والشعيرات الدموية (١٠مم زئبق).

(٢) حتى تتم عملية تبادل الغازات والمواد الغذائية المهضومة والمواد الإخراجية بسهولة بين الدم الموجود في الشعيرات الدموية وخلايا الجسم.

(٤) لأن جدر الشعيرات الدموية رقيقة جداً تتكون من طبقة خلوية واحدة عبارة عن صف واحد من خلايا طلائية رقيقة فلا تتفجر الشعيرات الدموية ويحدث نزيف دموي.

● حيث إن حدوث نزيف يؤدي إلى فقد كميات كبيرة من الدم مما يؤدي إلى انخفاض مستوى الدم في الجسم فينخفض ضغط الدم.

إجابات القسم 2 الدرس الثالث

أولاً إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | ج | ب | ب | أ | د | أ | د | ب | ب | ب |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ |
|------------|----|----|----|----|-------------|----|----|----|
| الإجابة | ج | ج | أ | ب | (١) ج (٢) د | ب | ج | أ |

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|-------|-------------------------|------------|
| ٢٦ | ٢٥ | ٢٤ | ٢٣ | ٢٢ | ٢١ | ٢٠ | ١٩ | رقم السؤال |
| أ | ب | ج | ج | ج | ج | ب (٢) | ج (١) ج (٢) ب (٢) أ (١) | الإجابة |

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| ٣٦ | ٣٥ | ٣٤ | ٣٣ | ٣٢ | ٣١ | ٣٠ | ٢٩ | ٢٨ | ٢٧ | رقم السؤال |
| ب | ج | ب | أ | د | ج | أ | د | أ | د | الإجابة |

| | | | | | | | |
|----|-------|-------|----|----|----|----|------------|
| ٤٢ | ٤١ | | ٤٠ | ٣٩ | ٣٨ | ٣٧ | رقم السؤال |
| ج | أ (٢) | ج (١) | د | أ | ب | ب | الإجابة |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

٣٢ د

يتوقف مقدار سُمك حجرة القلب على المسافة التي تضخ الدم إليها فالبطين الأيسر يدفع الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم (مسافة طويلة) فيكون الأكبر سُمكًا والبطين الأيمن يدفع الدم من القلب إلى الرئتين (مسافة أقصر) فيكون أقل سُمكًا من البطين الأيسر، بينما الأذنان يدفعان الدم إلى البطينين المقابلين لهما فقط فيكونان الأقل سُمكًا.

٣٣ أ

حيث يدخل النيكوتين مع هواء الشهيق إلى الرئتين وبعد عملية تبادل الغازات يتخذ مسارًا في الدورة الرئوية ليصل إلى الأذين الأيسر مع الدم المؤكسج عبر الأوردة الرئوية.

٣٤ ب

حيث يدخل إلى الكلية دمًا مؤكسجًا عن طريق الشريان الكلوي فيبدأ مسار كرية الدم الحمراء من البطين الأيسر فالأورطى فالشريان الكلوي.

٣٥ ج

حيث إن الأوردة تحمل دم غير مؤكسج (يحتوى على أعلى نسبة من ثانى أكسيد الكربون) وتحت ضغط منخفض عن الشرايين.

٢٠ ب) حيث ينقبض البطينان في نفس الوقت فيفتح الصمام الرئوي ليسمح بمرور الدم غير المؤكسج إلى الشريان الرئوي ويفتح الصمام الأورطي ليسمح بمرور الدم المؤكسج إلى الأورطي، بينما بقية الاختيارات يتضمن كل منها صمامين يتزامن فتح أحدهما مع غلق الآخر والعكس عند انقباض وانبساط حجرات القلب.

٢١ ب) حيث يسمح الصمام المترالي (ثنائي الشرفات) للدم المؤكسج القادم من الرئتين عبر الأوردة الرئوية إلى الأذين الأيسر أن يمر إلى البطين الأيسر أثناء انقباض الأذين الأيسر كما يسمح الصمام الأورطي للدم المؤكسج أن يمر من البطين الأيسر إلى الشريان الأورطي أثناء انقباض البطين الأيسر.

٢٢ ب) حيث تمثل المرحلة (ل) وصول الدم إلى البطينين ومع انقباضهما تفتح الصمامات الهلالية ويتم ضخ الدم في المرحلة (س) ثم يتم توزيع الدم المؤكسج عبر الأورطي إلى أجزاء الجسم المختلفة والدم غير المؤكسج عبر الشريان الرئوي إلى الرئتين مع غلق الصمامات الأذينية البطينية لمنع رجوع الدم وهذا ما يمثل بالمرحلة (ع).

٢٣ ١) حيث يتضح في القطاع (١) زيادة في سُمك البطين الأيسر عن سُمك البطين الأيمن.

٢٤ د) حيث يسير الدم غير المؤكسج من أوردة القدم ليصل في النهاية للوريد الأجوف السفلي الذي يصب في الأذين الأيمن للقلب ليتم بعد ذلك ضخه بواسطة البطين الأيمن ليمر عبر الشريان الرئوي إلى الرئتين ثم يعود للأذين الأيسر للقلب مؤكسجاً ليتم بعد ذلك ضخه بواسطة البطين الأيسر إلى الأورطي الذي يوزع الدم على أجزاء الجسم المختلفة بما فيها الفراع.

(٢) ①

① (١) ج

حيث تمثل المرحلة (ل) وصول الدم غير المؤكسج إلى الأذنين الأيمن عبر الوريد الأجوف تليها المرحلة (ع) حيث يتم ضخ الدم بواسطة البطين الأيمن للرتتين عبر الشريان الرئوي تليها المرحلة (ص) والتي تمثل وصول الدم المؤكسج إلى الأذنين الأيسر عبر الأوردة الرئوية حتى يصل الدم إلى البطين الأيسر ليتم ضخه بالمرحلة (س) وهي أقوى مراحل ضخ القلب للدم حيث تقوم بدفع الدم إلى جميع أجزاء الجسم عبر الشريان الأورطي.

② ج

لأن الأحماض الأمينية والجلوكوز يتم امتصاصها من الأمعاء الدقيقة لتمر بالطريق الدموي الذي يتضمن مساره أوردة تحمل دم غير مؤكسج يحتوى على نسبة عالية من ثانى أكسيد الكربون ونسبة منخفضة من الأكسجين.

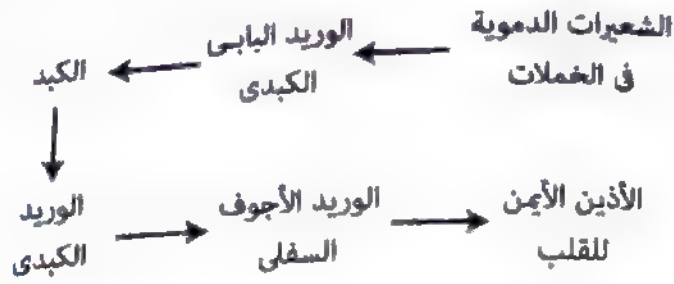
ثانياً

اجابات اسئلة المقال

١ حيث إن الأورطي يقوم بدفع الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم (مسافة طويلة) فيحتاج لضغط أكبر، بينما يقوم الشريان الرئوي بحمل الدم من القلب إلى الرتتين (مسافة قصيرة) لذا يحتاج لضغط أقل.

| الصمام ثنائى الشرفات | الصمام ثلاثى الشرفات |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * يقع بين الأذنين الأيسر والبطين الأيسر. * يسمح للدم بالمرور من الأذنين الأيسر إلى البطين الأيسر فى اتجاه واحد أى يمنع رجوعه إلى الأذنين مرة أخرى. | * يقع بين الأذنين الأيمن والبطين الأيمن. * يسمح للدم بالمرور من الأذنين الأيمن إلى البطين الأيمن فى اتجاه واحد أى يمنع رجوعه إلى الأذنين مرة أخرى. |

٢ حيث إن الغذاء (الجلوكوز والأحماض الأمينية) الذى يتم امتصاصه فى الأمعاء الدقيقة يمر أولاً على الكبد ليتم فيه ترشيح بعض المواد الغذائية الزائدة عن حاجة الجسم فيحدث لها بعض التحولات داخله حيث تتحول السكريات الأحادية كالجلوكوز إلى مواد نشوية تخزن على هيئة جليكوجين.



- (١) يحدث لها بعض التحويلات في الكبد ومنها تحول السكريات الأحادية كالجلكوز إلى مواد نشوية تخزن على هيئة جليكوجين في الكبد.
- (٢) البنكرياس والطحال والمعدة.
- (٣) الوعاء الدموي (٣) «الوريد البابي الكبدي».

أجب بنفسك.

- (١) الدورة الكبدية البابية / السكريات الأحادية (كالجلكوز) والأحماض الأمينية.
- (٢) الطريق الليمفاوي / الجلسرين والأحماض الدهنية.
- (٣) الوعاء الدموي (١) «الوريد البابي الكبدي».
- (٤) * يصب الوعاء الدموي (٢) «الوريد الكبدي» في الوريد الأجوف السفلي.
- * يصب الوعاء الليمفاوي (٤) في الوريد الأجوف العلوي.

(١) (١) (٤). (ب) (١١)، (٢). (ج) (٤).

(٢)، (٣) (س).

(٤) * نوع الدم في الوعاء الدموي (٢) «الأورطي»: دم مؤكسج.

* نوع الدم في الوعاء الدموي (٧) «الشريان الرئوي»: دم غير مؤكسج.

٩ لن تتم تنقية الليمف من الميكروبات قبل انتقاله إلى تيار الدم المار في العديد من الأعضاء العلوى مما يعمل على انتشار الميكروبات في الجسم والإصابة بالأمراض.

١٠ للطحال أهمية كبرى للجهاز الدورى حيث تتكون فيه كريات دم بيضاء جديدة باستمرار وفيه تكسير كريات الدم الحمراء بعد انتهاء عمرها، كما له أهمية كبرى للجهاز الليمفاوى حيث يعتبر الطحال من أهم أعضاء الجهاز الليمفاوى المسئول عن إنتاج الأجسام المضادة للقضاء على الميكروبات وإكساب الجسم المناعة.

- (١) تقل القدرة الدفاعية للجسم حيث يعتبر التركيب (١) «الطحال» من أهم الأعضاء الليمفاوية بالجسم المسئولة عن إكساب الجسم المناعة.
- (٢) يزداد عدد كريات الدم البيضاء من التركيب (٢) «العقد الليمفاوية» عند التعرض لعدوى وذلك للقضاء على الميكروب المسبب للمرض.
- (٣) يحتوى السائل (الليمف) الموجود بالتركيب (٣) «الأوعية الليمفاوية» على جميع مكونات البلازما بالإضافة إلى عدد كبير من خلايا الدم البيضاء.

الدرس الأول

٣

إجابات

أولاً

إجابات أسئلة اختبار من متعدد

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ |
|------------|-------|----|-------|-------|-------|----|----|----|----|
| الإجابة | أ (١) | ج | ج | ج | ب | أ | د | ب | ب |
| رقم السؤال | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ |
| الإجابة | ب | أ | ج | د | د | ب | ب | ج | د |
| رقم السؤال | ٢٠ | ٢١ | ٢٢ | ٢٣ | ٢٤ | ٢٥ | ٢٦ | ٢٧ | |
| الإجابة | د | ب | د (١) | أ (٢) | أ (٣) | ج | ج | أ | ب |

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| ٢٧ | ٢٦ | ٢٥ | ٢٤ | ٢٣ | ٢٢ | ٢١ | ٢٠ | ٢٩ | ٢٨ | رقم السؤال |
| أ | ج | أ | ب | أ | أ | أ | ج | ج | ب | الإجابة |

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| ٤٧ | ٤٦ | ٤٥ | ٤٤ | ٤٣ | ٤٢ | ٤١ | ٤٠ | ٣٩ | ٣٨ | رقم السؤال |
| ب | ب | ب | أ | ج | ج | ج | ج | أ | د | الإجابة |

| | |
|----|------------|
| ٤٨ | رقم السؤال |
| ج | الإجابة |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

١٨ (د) لأنه عند تأكسد الفوسفوجليسرالدهيد إلى حمض البيروفيك ترتبط جزيئات ADP بمجموعات الفوسفات التي يفقدها جزيء الفوسفوجليسرالدهيد لتتحول إلى جزيئات ATP

١٩ (ج) حيث يتضمن تحول جزيء واحد من حمض البيروفيك إلى مجموعة أسيتيل إنتاج جزيء واحد من NADH والذي يعطى ٢ جزيئات ATP

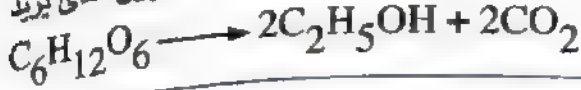
٢١ (ج) حيث تنطلق طاقة أكبر كلما حدث تكسير لعدد أكثر من الروابط بين ذرات الكربون في المركب العضوي وفي التنفس اللاهوائي يبقى مقدار كبير من الطاقة مختزن في الروابط بين ٢ ذرات كربون في حمض البيروفيك قبل تحوله لحمض اللاكتيك، بينما في التنفس الهوائي يحدث تكسير كامل للروابط بين ذرات الكربون في جزيء الجلوكوز لينتج في النهاية ثاني أكسيد الكربون والماء.

٢٢ (ج) لأنه عند نهاية السباق تلجأ خلايا العضلات إلى التنفس اللاهوائي حيث تستنفذ كل الأكسجين الموجود بها فتلجأ لاختزال حمض البيروفيك إلى حمض لاكتيك حتى يصل

إلى أعلى كمية عند النقطة (٣)، وعند توافر الأكسجين بعد نهاية السباق يتأكسد حمض اللاكتيك إلى حمض البيروفيك مرة أخرى لإتمام التنفس الهوائي فيقل حمض اللاكتيك.

٤٢ (ج)

حيث يحدث في (٣) تخمر كحولي للجلوكوز ينتج عنه غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يزيد من حجم البالونة وذلك طبقاً للمعادلة :

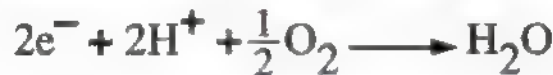


٤٤ (١)

في التخمر الحمضي ينتج مركب ثلاثي الكربون (حمض اللاكتيك)، بينما في التخمر الكحولي ينتج مركب ثنائي الكربون (الكحول الإيثيلي) أي يحدث في التخمر الكحولي تكسير لعدد أكثر من الروابط بين ذرات الكربون في حمض البيروفيك لينتج جزيء ثاني أكسيد الكربون فيكون عدد السعرات الحرارية الكبيرة الناتجة من تحلل جزيئات ATP في التخمر الكحولي أكبر منها في التخمر الحمضي ولكن الطاقة الناتجة عن كل منهما أقل من الطاقة الناتجة عن التنفس الهوائي.

٤٥ (ب)

بتحول NADH إلى NAD^+ يتم فقد إلكترونين يحملهما NADH والليزان يتحدان في النهاية مع زوج من H^+ ثم مع ذرة أكسجين لتكوين الماء حسب المعادلة :



٤٦ (ب)

حيث يتحول حمض البيروفيك إلى مجموعة أسيتيل وينتج عن ذلك جزيء واحد NADH يعطى ٣ جزيئات ATP، وتتحد مجموعة الأسيتيل مع مرافق الإنزيم (١) لتدور دورة كريس مرة واحدة وينتج عن ذلك :

* ٣ جزيئات NADH تعطى ٩ جزيئات ATP

* جزيء واحد $FADH_2$ يعطى ٢ جزيء ATP

* جزيء واحد ATP بصورة مباشرة.

فيكون عدد جزيئات ATP الناتجة ١٥ جزيء.

٤٧
ب) لأن تفاعلات التنفس الخلوى يتطلب إتمامها وجود إنزيمات التنفس والإنزيمات حساسة للتغيرات الحرارية لأنها مواد بروتينية فيتحدد نشاطها فى مدى ضيق من درجات الحرارة يتضمن درجة حرارة مُثلَى يقل نشاط الإنزيم بالارتفاع أو الانخفاض عنها.

٤٨ ج) حيث إن خلايا العضلات تلجأ إلى التنفس اللاهوائى وذلك بعد أن تستنفذ كل كمية الأكسجين الموجود بها، أى يحدث تنفس لاهوائى بعد التنفس الهوائى كما أنه فى حالة توافر الأكسجين أثناء التنفس اللاهوائى يتأكسد حمض اللاكتيك إلى حمض بيروفيك مرة أخرى ثم إلى مرافق الإنزيم (١) لإتمام مراحل التنفس الهوائى وإنتاج الطاقة.

إجابات أسئلة المقال

ثانياً

١ لأن أغلب خلايا الكائنات الحية تستخدم جزئى الجلوكوز لإنتاج الطاقة أكثر من استخدامها لأى جزئى غذاء آخر متوافر.

| ADP | ATP |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * أدينوسين ثنائى الفوسفات. * يتركب من : قاعدة أدينين - سكر الريبوز - مجموعتى فوسفات. | * أدينوسين ثلاثى الفوسفات. * يتركب من : قاعدة أدينين - سكر الريبوز - ثلاث مجموعات فوسفات. |
| * عند تحول ADP إلى ATP تختزن كمية من الطاقة. | * عند تحول ATP إلى ADP ينطلق قدر من الطاقة. |

٢ حيث إن التنفس الخلوى يحدث سواء فى وجود الأكسجين أو فى حالة نقصه أو غيابه فى درجة حرارة الجسم، وينتج عنه طاقة تخزن فى صورة جزيئات ATP، بينما يلزم لحدوث الاحتراق وجود الأكسجين فى درجة حرارة عالية لأكسدة المواد العضوية حيث ينتج عنه طاقة لا تخزن.

٤ لأنه سريعاً ما تنطلق طاقة من كل جزيء ATP عندما يفقد مجموعة فوسفات ليتحول إلى جزيء ADP وذلك عندما تحتاج الخلية إلى طاقة.

٥ العبارة صحيحة / حيث إنه عند تفكك الرابطة الموجودة بين مجموعتي فوسفات يتحول جزيء ATP إلى ADP وينطلق مقدار من الطاقة.

٦ حيث إن مرحلة انشطار الجلوكوز هي الخطوة الأولى في التنفس الهوائي قبل الدخول إلى دورة كريس، كما أنها الخطوة الأولى أيضاً في التنفس اللاهوائي قبل حدوث عملية التخمر وكلتا الحالتين لا تتطلب توافر الأكسجين، أي تحدث في حالة وجود أو غياب الأكسجين لإنتاج الطاقة.

٧ العبارة صحيحة / حيث إن البروتينات يتم مضمها إلى أحماض أمينية والتي يتم تكسيرها لتكوين مجموعات أسيتيل تتحد مع مرافق الإنزيم (1) لتتحق بدورة كريس.

٨ لن يتم نقل مجموعات الأسيتيل إلى تفاعلات دورة كريس وبالتالي تتوقف تفاعلات التنفس الهوائي.

- (١) * النشا في الخلايا النباتية.
* الجليكوجين في الخلايا الحيوانية.
(٢) انشطار الجلوكوز / في السيتوسول.
(٣) تُحمل على جزيئات NAD^+ ، FAD لتدخل في سلسلة نقل الإلكترون لإطلاق الطاقة منها.

٩ ٤ مرافقات إنزيمية ($1 FADH_2$ ، $3 NADH$).

١١ العبارة غير صحيحة / حيث إن عدد جزيئات ATP المتكونة في دورة كريس الواحدة يساوي جزيء ATP واحد، أي عندما تدور دورة كريس ٤ مرات ينتج ٤ جزيئات ATP بصورة مباشرة.

لكي تُزال الإلكترونات التي تستقبلها جزيئات FAD ، NAD^+ وتنقلها إلى السيتوكرومات لتحرير الطاقة اللازمة لإنتاج جزيئات ATP مما يؤدي إلى زيادة انطلاق الطاقة.

| NADP | NAD^+ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * مرافق إنزيم يوجد في البلاستيدة الخضراء. | * مرافق إنزيم يوجد في الميتوكوندريا والسيتوبلازم. |
| * يستقبل الهيدروجين (H_2) فيتكون مركب $NADPH_2$ | * يستقبل الهيدروجين (H_2) فيتكون مركب $NADH$ |
| $NADP + H_2 \longrightarrow NADPH_2$ | $NAD^+ + H_2 \longrightarrow NADH + H^+$ |
| * يحمل الهيدروجين اللازم لاختزال CO_2 لتكوين المواد الكربوهيدراتية أثناء التفاعلات اللاضوئية لعملية البناء الضوئي. | * يستقبل الإلكترونات التي تزال من أكسدة ذرات الكربون خلال مجموعة من التفاعلات الخاصة بعملية التنفس الخلوي لتنقلها إلى السيتوكرومات لتحرير الطاقة اللازمة لإنتاج ATP |

١٤ لعدم وجود سيتوكرومات.

١٥ الحالة (١) / تمثل سلسلة نقل الإلكترون لأن السيتوكرومات الموجودة في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا تحمل الإلكترونات على مستويات مختلفة من الطاقة.

١٦ أجب بنفسك.

١٧ العبارة غير صحيحة / حيث إن تأكسد جزيء جلوكوز أثناء سلسلة نقل الإلكترون ينتج ٢٤ جزيء ATP وبالتالي تأكسد ٣ جزيئات من الجلوكوز ينتج ١٠٢ جزيء ATP

١٨ حيث إن بعض الكائنات الحية يمكنها الحصول على الطاقة من جزيء الغذاء (الجلوكوز) في حالة نقص أو غياب الأكسجين وذلك بمساعدة مجموعة من الإنزيمات من خلال عملية التنفس اللاهوائى (التخمير) كما فى البكتيريا والخميرة.

١٩ ٢ جزيء.

(١) * W : مالتوز. X : جلوكوز.

Y : حمض البيروفيك. Z : حمض اللاكتيك.

* (١) هضم، (٢) انشطار الجلوكوز،

(٣) التخمر الحمضى.

(٢) نقص عدد ذرات الكربون للنصف عند حدوث :

* الخطوة (١) : بسبب هضم جزيء المالتوز (سكر ثنائى) بفعل إنزيم المالتيز وتكون ٢ جزيء من الجلوكوز (سكر أحادى).

* الخطوة (٢) : بسبب انشطار جزيء الجلوكوز إلى ٢ جزيء من حمض البيروفيك.

(٣) * يلزم توافر إنزيم المالتيز ووسط قلوئى ($pH = 8$) لإتمام الخطوة (١).

* يلزم توافر ٢ جزيء ATP لإتمام الخطوة (٢).

* يلزم توافر مجموعة من الإنزيمات لإتمام الخطوة (٣) وذلك فى حالة نقص أو غياب الأكسجين.

(٤) ٤ جزيئات ATP

٢١ حيث إن مجموعات الأسيتيل الناتجة من تكسير جزيئات الأحماض الدهنية والأحماض

الأمينية يمكن أن تتحد مع مرافق الإنزيم (١) وتلتحق بدورة كربس ومن ثم سلسلة نقل

الإلكترون وذلك دون أن يتكون حمض البيروفيك.

٢٢ تلجأ إلى التنفس اللاهوائى حيث يختزل حمض البيروفيك الناتج من انشطار الجلوكوز إلى

حمض اللاكتيك وينتج ٢ جزيء ATP

- ٢٣ (١) مخبار (٢) / حيث إن غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج عن عملية التخمير الكحولى فى الخميرة يزيد من حجم الخليط.
- (٢) * أهمية (١) «التخمير الحمضى» يستخدم فى صناعة منتجات الألبان، مثل الجبن والزبد والزيادى.
- * أهمية (٢) «التخمير الكحولى» يستخدم فى صناعة الكحول والخبز.

٢٤ (١) (٤) . (٢) (٣) . (٢) (١١) . (٤) (٥) . (٢) (٢).

- ٢٥ حيث يتم تحلل جزيئات السكر مائياً إلى جزيئات جلوكوز ليسهل استخدامها فى عملية التنفس اللاهوائى.

٢٦ (١) (١) (٢) «الغشاء الداخلى للميتوكوندريا».

(ب) (٤) «DNA».

- (٢) سبب وجود التركيب (١) «الريبوسومات» هى تكوين الإنزيمات اللازمة لعملية التنفس الهوائى داخل الميتوكوندريا.
- (٢) التركيب (٢) «الأعراف» وهى تمثل الغشاء الداخلى للميتوكوندريا والتى تحتوى على تتابعات من مرافقات الإنزيمات التى تحمل الإلكترونات على مستويات مختلفة من الطاقة وذلك لإتمام المرحلة الأخيرة من التنفس الهوائى وهى سلسلة نقل الإلكترون.

- ٢٧ * وجه الشبه : كلاًهما عمليتان حيويتان تقوم بهما خلايا الكائن الحى لاستخراج الطاقة المخزنة فى جزيئات الطعام خاصة الجلوكوز وتخزينها فى صورة جزيئات ATP
- * الشرط الأساسى لحدوث عملية التخمير :
- نقص أو غياب الأكسجين.
 - وجود مجموعة من الإنزيمات.

إجابات الفصل 3 الدرس التالي

أولاً

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ |
|------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|
| الإجابة | أ (١) د (٢) ب (٣) ب (٤) (٥) ج | ج | ج | ج | ب | ب |

| رقم السؤال | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ |
|------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | ب | أ | ب | ج | ج | ج | أ | ج | ج |

| رقم السؤال | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ |
|------------|-------------|----|----|----|----|
| الإجابة | د (١) أ (٢) | ب | د | د | أ |

الإجابات التفصيلية لأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

(٢) ١

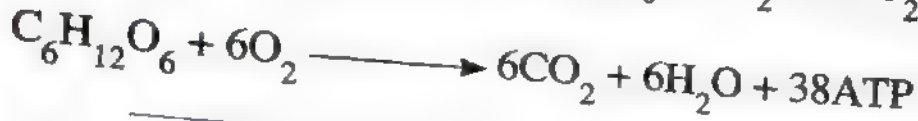
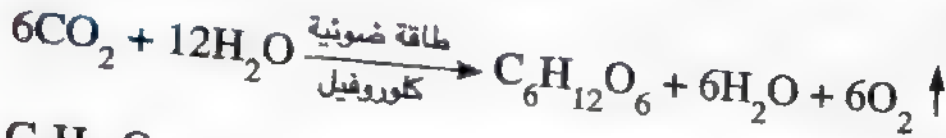
١٦ (١) ٥

حيث تمثل الأعمدة في (ل) النسب الطبيعية للغازات في الهواء الجوى (النيتروجين ٧٨٪، الأكسجين ٢١٪، ثاني أكسيد الكربون ٠.٠٣٪) والذي يدخل إلى الرئتين عن طريق هواء الشهيق، وبعد حدوث عملية تبادل الغازات في الرئتين يخرج هواء الزفير به نسبة أعلى من غاز ثاني أكسيد الكربون ونسبة أقل من غاز الأكسجين دون تغير في نسبة النيتروجين وهذا ما تمثله الأعمدة في (س).

١٧ ب

حيث إن التفاعلات الكيميائية التي تحدث في البلاستيكية الخضراء هدفها بناء المركبات العضوية عالية الطاقة كتكوين الجلوكوز من خلال تثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون في وجود الماء والضوء، والوظائف الحيوية التي تقوم بها الخلية تحتاج للطاقة والتي تستمدّها من أكسدة الجلوكوز إلى ثاني أكسيد الكربون والماء في الميتوكوندريا وهذا يتضح في

التفاعلين التاليين :



١٨ ٥

- * فى الأنبوبة (١) : تظل نسبة غازى O_2 و CO_2 فى الماء ثابتة نسبياً حيث إن غاز O_2 الناتج من عملية البناء الضوئى للنبات المائى يستهلكه القوقع المائى فى عملية التنفس وينتج غاز CO_2 الذى يستخدمه النبات فى عملية البناء الضوئى.
- * فى الأنبوبة (٢) : تزداد نسبة غاز O_2 فى الأنبوبة نتيجة قيام النبات بعملية البناء الضوئى.
- * فى الأنبوبة (٣) : تزداد نسبة غاز CO_2 فى الأنبوبة نتيجة قيام القوقع بعملية التنفس.

١٩ ٥

فى الأنبوبة (١) تنفس الحيوانات الصغيرة غاز الأكسجين ويحل محله غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج عن التنفس فلا تتأثر كمية الهواء بالأنبوبة وبالتالي لن تتحرك نقطة الحبر، بينما غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج فى الأنبوبة (٢) يذوب فى ماء الجير الموجود بها فتقل كمية الهواء الموجودة بالأنبوبة فتتحرك نقطة الحبر تجاه الداخل نتيجة سحب كمية من الهواء من خارج الأنبوبة.

٢٠ ١

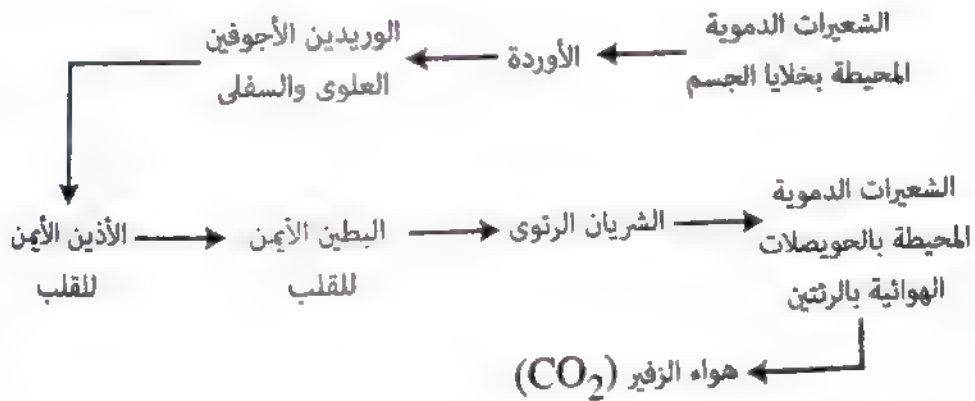
حيث إن انخفاض قيمة pH (حموضة الدم) يرتبط بزيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون مما يتطلب زيادة معدل التنفس للتخلص منه كما أن نقص نسبة الهيموجلوبين فى كريات الدم الحمراء يعنى قلة نسبة غاز الأكسجين فى الدم وبالتالي يزداد معدل التنفس لاحتياج الجسم لمزيد من الأكسجين.

اجابات اسئلة المقال

ثانياً

- ١ تدخل الميكروبات والمواد الغريبة مع هواء الشهيق إلى داخل الرئتين ويحدث جفاف بالأنف لأن الشعيرات داخل الأنف تعمل كمصفاة والمخاط كمرطب ومرشح للهواء.
- ٢ تعمل على تنقية الهواء الداخل إلى الحويصلات الهوائية بتحريك ما قد يكون به من دقائق غريبة.
- ٣ يحدث التصاق بين جدران القصبة الهوائية مما يؤدي لغلقتها واختناق الكائن الحي وموت لأن الحلقات الغضروفية تجعل القصبة الهوائية مفتوحة باستمرار.
- ٤ لزيادة مساحة الأسطح التنفسية وحدث تبادل الغازات بين هواء الحويصلات الهوائية والدم المحيط بها في الشعيرات الدموية.
- ٥ لن تتم عملية تبادل الغازات بين هواء الحويصلة الهوائية والدم المار في الشعيرات الدموية المحيطة بها.

٦ يتكون ثاني أكسيد الكربون في خلايا الجسم نتيجة حدوث عملية التنفس الخلوي.



٧ أجب بنفسك.

٨ يذبل النبات ويموت لغياب الأكسجين اللازم لعملية التنفس بسبب عدم حدوث عملية البناء الضوئي.

٩ يرجع سبب موت الفأر وانطفاء الشمعة في الشكل (٢) إلى استنفاد كل كمية الأكسجين الموجودة داخل الناقوس في عمليتي تنفس الفأر واشتعال الشمعة، بينما في الشكل (٤) يحدث العكس بسبب حدوث عملية البناء الضوئي للنبات حيث يستهلك النبات غاز CO_2 الناتج عن احتراق الشمعة ليقوم بعملية البناء الضوئي والتي ينتج عنها غاز O_2 الذي يستخدمه الفأر للتنفس ويساعد على استمرار اشتعال الشمعة.

١٠ أجب بنفسك.

١١ يقوم النبات بعملية البناء الضوئي مستخدماً غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من عملية التنفس وبالتالي لن يتعكر ماء الجير الموجود بالكأس التي بجوار النبات، وبالتالي لن يتم إثبات انطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون خلال التنفس الهوائي في الأجزاء النباتية الخضراء.

(١) ماء الجير الرائق.

(٢) لم تتغير المادة الكاشفة في الأنبوبة (٢) حيث إن النبات الأخضر في الأنبوبة المقابلة لها يقوم بعمليتي التنفس والبناء الضوئي، أي أن غاز CO_2 الناتج عن عملية التنفس يستهلكه النبات في عملية البناء الضوئي، بينما في الأنبوبة المقابلة للأنبوبة (١) تقوم الحشرة بعملية التنفس فقط أي أنها تقوم باستهلاك غاز O_2 وتنتج غاز CO_2 الذي يعكر المادة الكاشفة (ماء الجير الرائق).

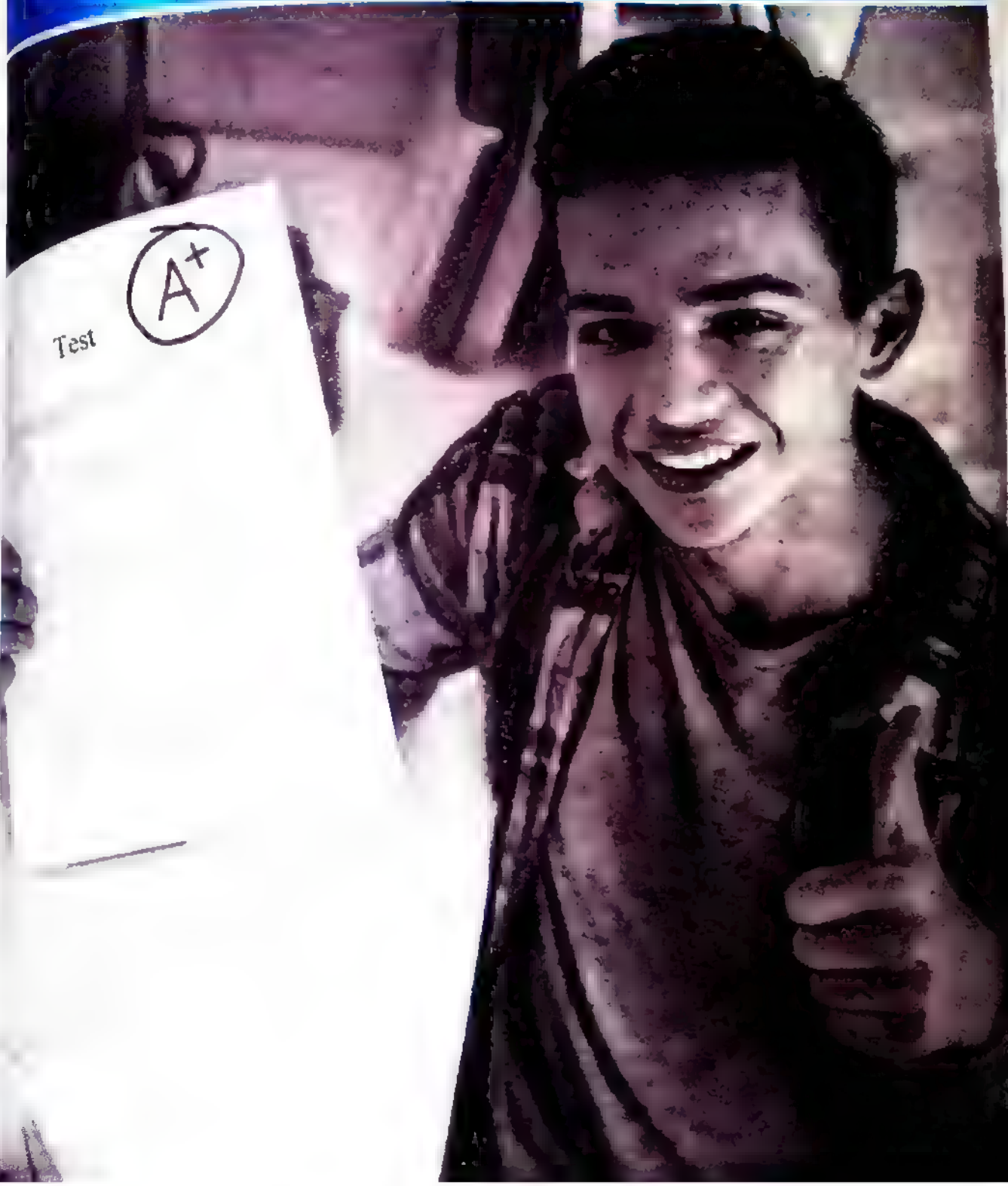
(٣) تتعكر المادة الكاشفة (ماء الجير الرائق) في كل من الأنبوبتين (١)، (٢).

١٣ * إزالة القواقع المائية والكائنات الحية الأخرى التي تستهلك الأكسجين الذائب في الماء اللازم لتنفس الأسماك.

* زراعة النباتات المائية كالطحالب حتى تستهلك ثاني أكسيد الكربون الناتج عن تنفس الأسماك واستخدامه في عملية البناء الضوئي لإنتاج الأكسجين الذي يذوب في الماء اللازم لتنفس الأسماك.

إجابات

أسئلة الاختبارات العامة



رقم السؤال
الإجابة

رقم السؤال
الإجابة

٨

حاصل
الدرجة
في
الامتحان

١٢

حاصل
الدرجة
تسليم
الامتحان

١٤

حاصل
الدرجة
تسليم
الامتحان

إجابة اختبار 1

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | ج | د | أ | ب | ج | ب | ج | د | د | ج |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | أ | ب | ب | د | د | ج | د | أ | أ | ب | ب |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

٨ د

حيث يمثل الجزء (١١) في قطاع الورقة نسيج الخشب والذي يكون في الجهة الخارجية للحزمة الوعائية، كما يمثل الجزء (٤) في قطاع الساق نسيج الخشب أيضاً والذي يكون في الجهة الداخلية للحزمة الوعائية ونسيج الخشب هو المسئول عن نقل الماء والأملاح في النبات لذلك يتلون الجزءان (١١)، (٤) بالماء المصبوغ.

١٢ ب

حيث إنه من أهم العمليات الحيوية التي تقوم بها الأنبوبة الغربالية في اللحاء هي النقل النشط للسكريات والأحماض الأمينية ضد التدرج في التركيز وهذه العملية تتطلب طاقة تستمدّها الأنبوبة الغربالية في صورة جزيئات ATP من ميتوكوندريا الخلية المرافقة لها عن طريق البلازموديزما.

١٤ د

حيث يبدأ الشكل البياني بمركب سداسي الكربون (الجلوكوز) يمر بأكثر من مرحلة حتى يحدث له انشطار إلى مركب ثلاثي الكربون (حمض البيروفيك) إلى أن تنتهي العملية بمركب ثنائي الكربون (الكحول الإيثيلي) بالإضافة لجزء يحتوى على ذرة كربون واحدة (ثاني أكسيد الكربون) دلالة على حدوث تخمر كحولي وهو نوع التنفس في فطر الخميرة.

١٩ ١

حيث يعطى كل جزيء بعد سلسلة نقل الإلكترون ١٥ جزيء ATP (من ٤ جزيئات NADH وجزيء واحد FADH وجزيء واحد ATP بطريقة مباشرة)، أى تكون النتيجة ١٠ جزيئات حمض بيروفيك = $10 \times 10 = 100$ جزيء ATP

٢٠ غياب المرافقات الإنزيمية أو السيتوكرومات.

٢ إجابة اختبار

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | ب | أ | د | ج | ج | ج | ب | ب | أ | ج |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | د | د | ج | أ | ب | ج | ج | د | أ | ج | أ |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

٣ ١

حيث يعمل إنزيم الأميليز على تحلل النشا إلى سكر المالتوز ومع استمرار عمل هذا الإنزيم يزداد تركيز المالتوز تدريجياً ويقل تركيز النشا تدريجياً إلى أن يتم تحلل كل جزيئات النشا إلى مالتوز.

٣ ٢

حيث يدخل النيتروجين مع هواء الشهيق ويخرج مع هواء الزفير دون أن ينتشر إلى الدم.

٣ ٣

حيث إن دخول جزيء واحد من حمض البيروفيك ليتم دورة كريس واحدة ينتج عنه ٢ جزيئات $NADH_2$ فيكون عدد جزيئات حمض البيروفيك التى تعطى ٢٠ جزيء $NADH_2 = \frac{20}{2} = 10$ جزيئات.

١٩
١ الخلايا عديمة الأنوية هي كريات الدم الحمراء الموجودة بسائل الدم (ص) والتي تشترك مع سائل الليمف (س) في وجود البلازما وكريات الدم البيضاء المعبر عنهما بـ (ع).

٢٠
(١) وذلك لأن النقطة (٢) «العقدة الأذينية البطينية» تثار عندما تصل إليها الموجة الكهربية العصبية من العقدة الجيب أذينية.
(٢) لكي يُدفع كل الدم الموجود بداخل (ب) «البطينين» لأعلى في الأورطي (الدم المؤكسج) وفي الشريان الرئوي (الدم غير المؤكسج).

إجابة اختبار 3

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | ب | أ | د | ج | د | ب | ج | ج | أ | ج |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | د | د | ب | أ | ب | د | أ | ج | أ | ج | ب |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

٢١
١ حيث يمتص النبات الماء عبر أوعية الخشب والتي تكون جهة الداخل في الحزمة الوعائية لساق النبات فتظهر في القطاع العرضي ملونة.

٢٢
ج لأن انتشار العناصر ضد التدرج في التركيز يتطلب حدوث نقل نشط يتم في وجود طاقة تخزن في جزيئات ATP التي تحتوى على أحد عناصر المغذيات الكبرى وهو عنصر الفوسفور وهذه الجزيئات يستعملها النبات من عملية التنفس الخلوى التي تتم في وجود إنزيمات التنفس والتي يحتاج بعضها للتنشيط بواسطة بعض المغذيات الصغرى.

٥ أثناء انقباض الأذينين يكون البطينان فى حالة انقباض تغلق خلالها الصمامات الأينية البطينية (ثلاثى الشرفات والمترالى) ويفتح خلالها الصمامان الرئوى والأورطى.

٩ ١ التخمر فى الخميرة تخمر كحولى ينتج عنه مركب ثنائى الكربون (الكحول الإيثيلى) وثنائى أكسيد الكربون، بينما التخمر فى ليفة عضلية مجهدة تخمر حمضى يُنتج مركب ثلاثى الكربون فقط (حمض اللاكتيك)، أى يحدث فى التخمر فى الخميرة تكسير لعدد أكبر من الروابط بين ذرات الكربون فى حمض البيروفيك وبالتالي عدد أكبر من السرعات الحرارية الكبيرة الناتجة من تحليل جزيئات ATP

١٤ ب حيث يبدأ الشكل البيانى بجزء جلوكوز (6C) يمر بأكثر من مرحلة إلى أن يحدث له انشطار إلى حمض البيروفيك (3C) والذي يتحول إلى حمض اللاكتيك (3C) وهذا النوع من التنفس تتميز به معظم البكتيريا.

١٨ ⬆ حيث إن وجود جزيئات ATP بعدد أكبر من جزيئات ADP مرحلة تميز التفاعلات الضوئية حيث يتحول ADP إلى ATP وتنشطر خلالها جزيئات الماء ليتحرر غاز O_2 ، بينما أكسدة $NADPH_2$ واختزال غاز CO_2 عمليتان تميز التفاعلات اللاضوئية.

٢٤ الوقت عند النقطة (س).

٢٦ العبارة غير صحيحة / حيث يوجد إنزيمات تختص بالتحكم فى عمليات حيوية أخرى مثل مجموعة إنزيمات التنفس والتي تساعد على إتمام عمليتى التنفس الخلوى الهوائى واللاهوائى.

إجابة اختبار 4

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | ب | د | ج | د | ج | د | ب | ج | د | ج |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | أ | أ | د | ج | أ | ج | د | د | ب | د | ج |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

٤ د للحصول على الطاقة من جزيء المالتوز يتحلل أولاً مائياً إلى جزيئين جلوكوز، حيث إن أكسدة جزيء الجلوكوز الواحد تعطى ٤ جزيئات ثاني أكسيد الكربون عندما تدور دورة كريس مرتين، فإن جزيء المالتوز يعطى ٨ جزيئات ثاني أكسيد الكربون.

٨ ج حيث تنتج جزيئات ATP بطريقة مباشرة خلال مرحلتى انشطار الجلوكوز ودورة كريس فقط ونجد أن مرحلة انشطار الجلوكوز تنتج ٢ جزيء ATP فى حين تنتج دورة كريس الواحدة جزيء واحد فقط من ATP

١٣ د حيث إن انخفاض كمية المادة الغذائية فى المعدة للنصف (٥٠ جم) دلالة على حدوث مضى لها، أى أنها تتكون من بروتين واستمرار انخفاض كميتها فى الأمعاء حيث يستكمل مضى البروتين إلى أحماض أمينية فى النهاية.

٢٢ أوعية الخشب والقصبىات.

٢٢ حيث إن جزيء الجلوكوز يلزمه جزيء ATP لى يتحول إلى جلوكوز ٦- فوسفات، كما أن جزيء فركتوز ٦- فوسفات يلزمه جزيء ATP لى يتحول إلى فركتوز ١،٦- ثنائى فوسفات.

٢٢ تنكمش قليلاً عندما يكون التركيز ١٪ نتيجة فقد الماء، بينما يحدث لها تكسير عندما

يكون التركيز ٠.٥٪ لأن انتقال جزيئات الماء بالخاصية الأسموزية إلى داخل الخلايا يجعلها تنتفخ إلى أن تنفجر لغياب الجدار الخلوي من تركيبها.

5 إجابة اختبار

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | د | د | ج | د | ج | أ | ب | ج | ج | ج |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | ج | د | أ | ج | ج | ج | ب | ب | ب | د | ب |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

١ (د) حيث تستقبل الخلية (٤) الماء من الخليتين (٢)، (٣) اللتان تستقبلان الماء من الخلية (١) فتكون الخلية (٤) الأقل تركيز للماء وبالتالي الأعلى تركيز للأملاح قبل انتقال الماء.

٥ (ج) حيث يصل أعلى معدل للنتح عند الساعة الثامنة تقريباً يليه أعلى معدل لتدفق الماء بالساق بعد الساعة العاشرة تقريباً لأن تدفق الماء بالساق يترتب على حدوث عملية النتح.

٩ (ج) حيث يرد الدم المؤكسج من الرئتين إلى القلب عبر الأوعية الدموية (٢) والتي تمثل الأوردة الرئوية ليخرج منه إلى باقى أجزاء الجسم عبر الوعاء الدموى (٣) والذي يمثل شريان الأورطى.

١٩ (ب) الغشاء شبه المنفذ يسمح فقط بنفاذ الماء ونتيجة ارتفاع تركيز المحلول فى التركيب (Y) ينتقل الماء إليه بالخاصية الأسموزية فيزيد الضغط فى هذا التركيب دافعاً المحلول السكرى أن ينتقل عبر المسار (W) إلى أن يصل للتركيب (Z) وتحت هذا الضغط يخرج الماء من التركيب (Z) وتستمر العملية إلى أن يصل محلول السكر فى (Y) و (Z) لحالة

من الاتزان، إضافة المزيد من السكر للتركيب (Y) ونزع الزيادة من الماء في التركيب (Z) يجعل العملية تستمر في هذا المسار، في ضوء ذلك يمكن أن يمثل (Y) الأوراق لأنها تصنع السكر ويمثل (W) اللحاء كمسار لنقل السكر ويمثل (Z) الجذور التي تنقل الماء عبر أوعية الخشب التي يمثلها (X).

٢٥ حيث ينتج عن الأكسدة الكاملة لجزء جلوكوز واحد ٦ جزيئات CO_2 ، وبالتالي الخلية (J) والتي تحتوى على ١٨ جزء CO_2 هي التي تم فيها أكسدة ٣ جزيئات جلوكوز.

٢٦ إعادة إنتاج جزيئين NAD^+ حتى تستمر عملية انشطار جزيئات الجلوكوز والحصول على مزيد من جزيئات ATP

٢٧ * (س) شريان رئوى. * (ص) وريد أجوف.

٦ إجابة اختبار

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | د | د | د | أ | ج | ب | د | أ | د | أ |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | د | ج | ب | ب | أ | ب | ج | د | ج | ب | أ |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

١ وجود ٢٨ جزء ATP في النواتج يشير إلى حدوث عملية تنفس هوائى، أى يعبر (B) عن جزء جلوكوز يتم هدمه في العملية (٢) وهذا الجزء ينتج من عملية التحلل المائى (١) للسكر الثنائى (A) الذى يحتوى على ضعف عدد ذرات الكربون.

٨ ① حيث تعمل خلايا الأمعاء الدقيقة على امتصاص الغذاء المهضوم ليُعبّر إلى الدم أو الليمف، كما تعمل تحزّزات الأمعاء الغليظة على امتصاص الماء وجزء من الأملاح.

٩ ⑤ حيث يمثل الرقم (١١٠) الرقم العلوي عند قياس ضغط الدم وهو ما يعبر عن انقباض البطينين، حيث تغلق الصمامات ذوات الشرفات وتفتح الصمامات الهلالية.

١٠ ① حيث يحتوي الشريان الأورطي على دم مؤكسج به أعلى نسبة من غاز O_2 وأقل نسبة من غاز CO_2

١٧ ④ حيث يتوقف انتقال الماء من داخل أوعية الخشب إلى خارجها فلا يصل إلى خلايا الورقة فتتعمل التفاعلات الضوئية، وبالتالي تتعمل أيضاً التفاعلات اللاضوئية.

١٩ ④ إنتاج الطاقة فقط يحدث تنفس هوائى وفيه تحتاج خلايا الجنين إلى جزيء واحد جلوكوز و٦ جزيئات O_2 طبقاً للمعادلة : $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$

٢١ ① حيث يوضح الشكل (١) الحصول على الطاقة من جزيء الجلوكوز في مرحلتين، الأولى هي انشطار الجلوكوز لحمض البيروفيك والتي يقل فيها عدد ذرات الكربون للنصف (٣ ذرات كربون) والثانية هي تخمر حمض البيروفيك إلى حمض اللاكتيك ثلاثى ذرات الكربون.

٢٦ ① (١) ٢٨ جزيء ATP (٢) (٣) (٢) (١).

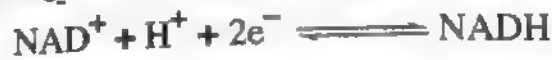
إجابة اختبار 7

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | ب | ج | ب | ب | ب | ج | د | د | د | ج |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | أ | د | د | ج | أ | أ | د | د | ب | ج | ج |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

٢٠ ب حيث ينتج عن تفاعلات التنفس الهوائي لجزيء جلوكوز واحد ١٠ جزيئات NADH وجزيئات $FADH_2$ يحمل كل منها إلكترونين طبقاً للمعادلتين التاليتين :



فيكون عدد الإلكترونات المنزوعة من جزيء جلوكوز واحد في سلسلة نقل الإلكترون $24 = 12 \times 2$ إلكترون.

٢١ د حيث يتواجد في الأنبوبة (د) قوقع ونبات يستهلك كل منهما الأكسجين في عملية التنفس دون وجود مصدر للأكسجين لعدم قدرة النبات على القيام بعملية البناء الضوئي لأن الأنبوبة داخل صندوق أسود حاجب للضوء.

٢٢ ب يرجع ذلك إلى أن فيتامين (K) الذي يلعب دوراً في تكوين الجلطة الدموية يذوب في الدهون والتي تنتقل عن طريق الليمف.

٢٣ ب حيث إن تحولات ATP إلى ADP ينتج عنها مجموعات فوسفات تدخل في تكوين بعض المركبات الناتجة أثناء عملية انشطار الجلوكوز مثل جلوكوز ٦- فوسفات وفركتوز ٦،١- ثنائي فوسفات.

٢٧ التركيب (١١) / حيث يحدث انتشار لجزيئات الجلوكوز عبر الخملات الموجودة بالأمعاء الدقيقة إلى الملول الموجود بالكأس، بينما لم تنفذ جزيئات الجلوكوز عبر التركيب (٢) لأن غشاء شبه منفذ يمنع نفاذ جزيئات السكر.

8

إجابة اختبار

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | ج | ج | د | ب | ب | د | ب | أ | ب | ب |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | د | د | ج | ب | د | ب | ج | ج | ب | ب | د |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

٢٤ ج حيث إن نقص عدد كريات الدم الحمراء يتبعه نقص في نسبة الهيموجلوبين (الإصابة بالأنيميا) وبالتالي نقص في نسبة الأكسجين بالدم فيحتاج الجسم إلى مزيد من الأكسجين فيزيد من معدل التنفس ويتبع ذلك زيادة في عدد ضربات القلب ليضخ القلب دم مؤكسج بالمعدل المناسب.

٣ د لأن مرافق الإنزيم (١) الواحد يمكن أن يدخل دورة كريس أكثر من مرة، بينما كل مجموعة أسيتيل تدخل دورة كريس مرة واحدة فتزداد بذلك الطاقة الناتجة بزيادة عدد مجموعات الأسيتيل كما تزداد بزيادة عدد ذرات الكربون التي تدخل في تكوين الحمض الدهني حيث يحدث تكسير لعدد أكبر من الروابط بين هذه الذرات وبإتمام سلسلة نقل الإلكترون تنطلق الطاقة المختزنة في جزيئات $NADH$ و $FADH_2$ كاملة.

١ ب حيث يمر الدم في الوعاء (٢) بضغط دم منخفض وهو ما يميز الأوردة.

١٠ حيث تتطلب عملية انشطار الجلوكوز وجود جزيئين من ATP فينخفض المخزون ليصل إلى ٨ جزيئات وحيث إن المحصلة النهائية للأكسدة الهوائية للجلوكوز هي ٣٨ جزيء ATP، فإن العدد الكلي لجزيئات ATP في الخلية يرتفع بعد الأكسدة الكاملة للجلوكوز ليصل إلى ٤٦ جزيء.

١١ حيث يحدث في السيتوبلازم انشطار الجلوكوز والذي ينتج عنه جزيئين من NADH وجزيئين من ATP

١٢ يعتبر الماء مصدر للهيدروجين اللازم لعملية تثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون أثناء التفاعلات اللاضوئية لعملية البناء الضوئي.

١٣ * ٢ جزيء من NADH
* ٢ جزيء من CO_2
* ٢ جزيء أسيتيل مرافق الإنزيم (١).

٩ إجابة اختبار

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | ب | د | ب | ب | أ | أ | د | أ | أ | ج |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | ب | أ | د | د | ج | أ | أ | ب | أ | د | ج |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (*)

١٤ حيث ستكون كمية الطاقة الناتجة هي محصلة عدد جزيئات ATP الناتجة بصورة مباشرة وهي جزيئان أثناء انشطار الجلوكوز وجزيئان من دورة كريس (عندما تدور مرتين).

٤ ب حيث يتواجد الدم المؤكسج ذو اللون الأحمر الفاتح فى الشرايين وهى الاوعية الدموية المدفونة وسط العضلات، أى تم سحب عينة الدم من شريان.

١١ ب حيث يدخل الدم إلى الكليتين فى صورة مؤكسجة عن طريق الشريان الكلوى ويخرج غير مؤكسج عن طريق الوريد الكلوى، بينما يحدث العكس فى الشريان الرئوى، أما فى الوريد الكبدى والوريد الأجوف يدخل الدم منهما إلى القلب فى صورة غير مؤكسجة ويخرج على نفس الصورة.

١٣ د حيث تهضم النشا إلى سكريات تمر بالطريق الدموى والذى يتم امتصاصه بالنقل النشط إلى التفرعات الوريدية لتصب فى الوريد البابى الكبدى.

١٩ ا لأنه لكى تتحرر الطاقة من مرافقات الإنزيم ($NADH$ و $FADH_2$) لابد أن تعطى إلكتروناتها للسيتوكرومات وكلما أعطى مرافق الإنزيم إلكتروناته عند مستوى طاقة أعلى كلما زادت كمية الطاقة الناتجة عنه.

٢٦ * قد يتأثر الدواء بحموضة المعدة أو يصعب امتصاصه عن طريق الأمعاء.
* ليصل الدواء بشكل أسرع للدم حيث يدخل إلى الدورة الجهازية مباشرة.

إجابة اختبار 10

| رقم السؤال | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| الإجابة | أ | أ | ج | ب | د | ب | د | أ | ب | ب |

| رقم السؤال | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| الإجابة | أ | د | ب | أ | ب | أ | د | ب | ب | ج | ب |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالصلاصة (*)

١٤ (ب) حيث إن تركيز العنصر (ص) في التربة أقل منه في خلايا النبات فيقوم النبات بامتصاصه بآلية النقل النشط والتي تتطلب طاقة يستمددها النبات في صورة جزيئات ATP والتي تنتج عن أكسدة الجلوكوز أثناء عملية التنفس الخلوي.

١٥ (أ) حيث يمر الدم في الوعاء (١) بضغط دم مرتفع وهو ما يميز الشرايين.

١٦ (د) حيث تقوم كريات الدم الحمراء الحية بحمل الأكسجين على الهيموجلوبين الموجود بها وتنقله من الشعيرات الدموية للرئتين إلى جميع أجزاء الجسم، كما أنه بعد تكسيدها يسترجع الجسم البروتينات الموجودة بها لتستعمل في تكوين العصارة الصفراوية التي تلعب دوراً في عملية هضم الدهون.

١٧ (ب) حيث يتضح من دراسة المنحنيات أن تركيز السكر في النسيج المتوسط أقل منه في أنسجة اللحم، أي أن انتقاله من النسيج المتوسط إلى أنسجة اللحم يكون ضد التدرج في التركيز وهذا يتم بخاصية النقل النشط.

١٨ (ب) حيث تحمل الأوعية (١) دمًا غير مؤكسج يتم ضخه للرئتين أي تمثل الشريان الرئوي وفرعيه، كما تحمل الأوعية (٤) دمًا مؤكسجًا يتم ضخه إلى أجزاء الجسم المختلفة فتتمثل الشريان الأورطي وفروعه والشرايين تحمل الدم عند ضغوط مرتفعة.



٢٥ العبارة غير صحيحة / حيث يعاد اتحاد بعض الجلسرين والأحماض الدهنية لتكوين دهون وتوجه هذه الدهون إلى الأوعية اللمفية داخل الخلايا ومنها إلى الجهاز الليمفاوي الذي يحملها ببطء ليصبها في الوريد الأجوف العلوي فالقلب.

٢٦ (١) المراحل (١١)، (٢) تمثل الإطلام. (٢) المنحنى (ب) يمثل الأكسجين ¹⁶O

2022

الاختبارات العامة على الملحق



الأسئلة المشار إليها بالعلامة (*) مجاب عنها



اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :

١ ما الصمامان اللذان يسمحان للدم بالمرور في نفس الوقت تقريباً ؟

- أ) الصمام المترالي والصمام الرئوي
- ب) الصمام الرئوي والصمام الأورطي
- ج) الصمام المترالي والصمام الأورطي
- د) الصمام ثلاثي الشرفات والصمام الأورطي

٢ أي التحولات التالية يتضمن عملية أكسدة لمراقات الإنزيمات ؟

- أ) حمض البيروفيك من الفوسفوجليسراالدهيد
- ب) حمض الساكسينيك من حمض الكيتوجلوتاريك
- ج) حمض المالك من حمض الساكسينيك
- د) حمض اللاكتيك من حمض البيروفيك

٣ في إحدى التجارب العملية قام أحد الطلاب بوضع ٤ شرائح من البطاطس طول كل منها ٥ سم في محاليل ملحية مختلفة التركيز، ثم سجل النتائج في الجدول التالي، بناءً على النتائج المدونة به، أي مما يلي يكون المحلول الأكثر تركيزاً ؟

| مطول الملح | طول الشريحة بعد ٣٠ دقيقة |
|------------|--------------------------|
| أ) ١ | ٤.٥ |
| ب) ٢ | ٤.٨ |
| ج) ٣ | ٥ |
| د) ٤ | ٥.٣ |

٤ أي مما يلي يمثل الترتيب الصحيح لأنسجة الساق من الداخل للخارج ؟

- أ) البشرة / القشرة / الحزمة الوعائية / البريسكيل
- ب) الحزمة الوعائية / البريسكيل / القشرة / البشرة
- ج) الحزمة الوعائية / البشرة / القشرة / البريسكيل
- د) البريسكيل / البشرة / الحزمة الوعائية / القشرة

٥ عند وضع أصيص به نبات أخضر على لوح زجاجي وبجواره كنس صغيرة بها ماء جير رائق وكل منهما أسفل ناقوس زجاجي وتركهما فترة زمنية معرضين للضوء نشاهد

- (أ) تعكر ماء الجير
(ب) تعكر ماء الجير ثم يزول التعكير
(ج) لا يتعكر ماء الجير
(د) يتحول لون ماء الجير إلى الأحمر القاتم

٦ بدأت كرية دم حمراء رحلتها من شريان بالذراع الأيسر متجهة إلى خلايا الإبهام لتمدها بالأكسجين ثم تعود إلى البطين الأيسر، كم يكون عدد مواقع الشعيرات الدموية التي مرت خلالها أثناء رحلتها ؟

- (أ) واحد
(ب) اثنان
(ج) ثلاث
(د) أربع

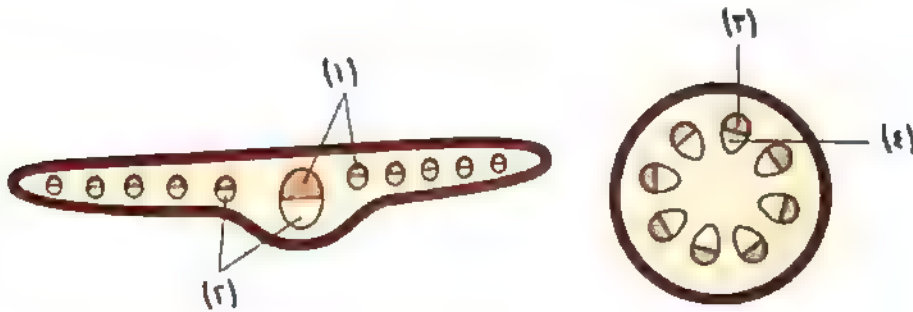
تركيز الأحماض الأمينية



٧ في الشكل البياني المقابل، أي الإنزيمات التالية مسئول عن حدوث تغير في تركيز الأحماض الأمينية في الوريد البابي الكبدي عند النقطة (س) ؟

- (أ) الليبينز
(ب) الأميليز
(ج) الببتيديز
(د) الليسين

٨ * في تجربة لتوضيح انتقال الماء، وضعت جذور نبات ذى فلقين في ماء مصبوغ بصبغة ما وبعد مرور عدة ساعات تم عمل قطاعين في كل من ساق وورقة النبات، أي الأجزاء التالية يتلون بالصبغة ؟



- (أ) (٢)، (٣)
(ب) (١)، (٢)

- (أ) (١)، (٣)
(ب) (٢)، (٣)

١٠ أى مما بلى يتواجد فى بلازما دم الإنسان فى الحالة الطبيعية ؟

- (أ) الفيرين
(ب) الثرومبولاستين
(ج) الثرومبين
(د) الفيرينوجين

١١ أى مما بلى يلزم لإتمام دورة كريس فى وجود مجموعات الأسيتيل ؟

- (أ) الجلوكوز
(ب) الأكسجين
(ج) إنزيمات التنفس
(د) جزيئات ATP

١٢ أى المواد الغذائية التالية لن يتم هضمها إذا تم معاملتها بقطرات من العصارة البنكرياسية الموجودة داخل

القناة البنكرياسية ؟

- (أ) قطعة لحم
(ب) زبدة فول سودانى
(ج) قطعة خبز
(د) أرز

١٣ * تنتقل المواد الغذائية المختلفة مثل سكر القصب والأحماض الأمينية خلال الأنايب الغريالية للحاء.

أى من العبارات التالية أفضلها وصفاً لتلك العملية ؟

(أ) تنتقل السكريات بخاصية النقل النشط فى بعض الأنايب الغريالية بينما تنتقل الأحماض الأمينية بخاصية الانتشار فى البعض الآخر

(ب) تنتقل السكريات والأحماض الأمينية معاً بخاصية النقل النشط فى نفس الأنوية الغريالية للحاء

(ج) يزداد معدل تدفق السكريات والأحماض الأمينية فى اتجاهين مختلفين فى نفس الأنوية الغريالية للحاء

(د) يزداد معدل تدفق السكريات والأحماض الأمينية فى اتجاهات مختلفة لأنايب غريالية مختلفة فى نفس

الوقت

١٤ فى الشكل المقابل، ما قيمة الضغط فى الوعاء (X) ؟

- (أ) ١٠ مم زئبق
(ب) ٧٠ مم زئبق
(ج) ١٢٠ مم زئبق
(د) ١٦٠ مم زئبق



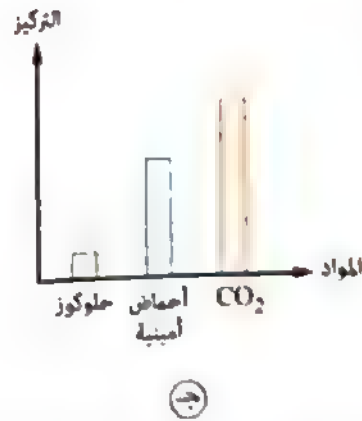
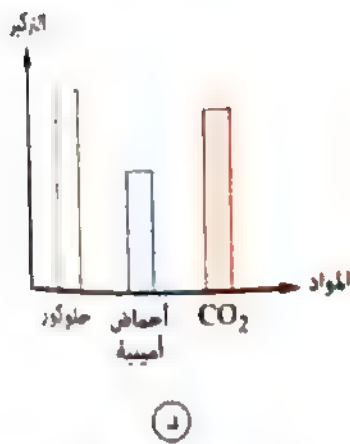
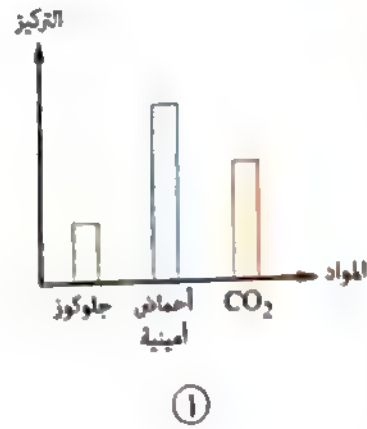
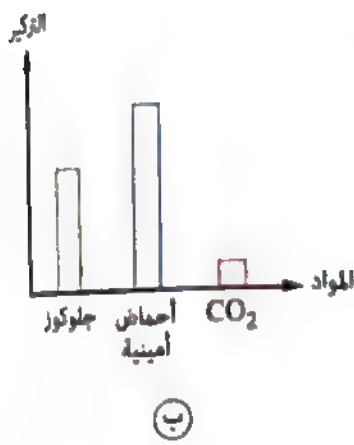
عدد ذرات الكربون
المركب العضوي له



* الشكل البياني المقابل يعبر عن المركبات العضوية التي تتكون أثناء التنفس الخلوي داخل سيتوبلازم خلية أحد الكائنات الحية في حالة نقص الأكسجين، ما الكائن الحي الذي يقوم بهذا النوع من التنفس ؟

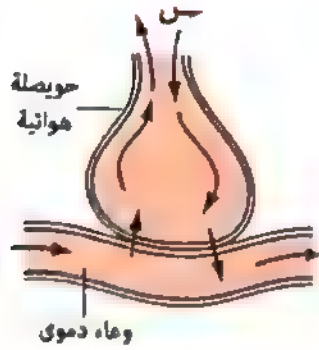
- ① البراميسيوم
- ② البكتيريا
- ③ اليوجلينا
- ④ فطر الخميرة

10 أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن تركيز المواد بالوريد الياقي الكبدي ؟



١٦ تسبب بعض فطريات التربة ما يسمى بـ «أمراض الذبول» لبعض المحاصيل الزراعية حيث تهاجم تلك الفطريات أوعية الخشب وتنمو داخلها، أى من العمليات الحيوية التالية سوف تتأثر بفعل تلك الفطريات ؟

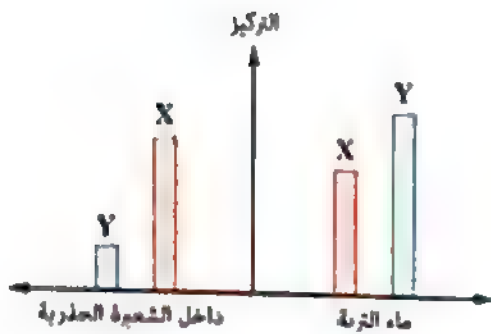
- ١ قوة التماسك بين جزيئات الماء
- ٢ قوة التلاصق بين جزيئات الماء وجدران الأوعية الخشبية
- ٣ معدل تدفق الذائبات أثناء عملية النقل
- ٤ معدل امتصاص الماء من خلال الشعيرات الجذرية للجذر



١٧ بدراستك للشكل المقابل، ما المادة الناتجة عن اتحاد المادة (س) مع الهيموجلوبين فى الكرية الحمراء فى الرئتين ؟

- ١ البروتين
- ٢ الحديد
- ٣ الكاربامينو هيموجلوبين
- ٤ الأوكسى هيموجلوبين

١٨ الشكل البيانى المقابل يوضح تركيز الأيون (X) والأيون (Y) لعناصر يحتاجها نبات ما فى التربة وداخل الشعيرة الجذرية لهذا النبات، ما الظواهر الفيزيائية التى أدت إلى انتقال الأيونات (X) و (Y) على الترتيب ؟



- ١ النقل النشط / الانتشار
- ٢ النفاذية الاختيارية / النقل النشط
- ٣ الانتشار / النفاذية الاختيارية
- ٤ النفاذية الاختيارية / الانتشار

١٩ * كم عدد جزيئات ATP الناتجة بعد سلسلة نقل الإلكترون من ١٠ جزيئات من حمض البيروفيك ؟

- ١ ١٥٠
- ٢ ١٧٠
- ٣ ١٨٠
- ٤ ١٩٠

٢٠ ماذا يحدث إذا وضعت خلية نباتية في محلول سكروز تركيزه أكبر من تركيز ضغطها الأسموزي؟

- أ) تنتفخ لدخول الماء إلى فجوتها العصارية
- ب) تنكمش لخروج الماء من فجوتها العصارية
- ج) لن تتأثر
- د) تنفجر

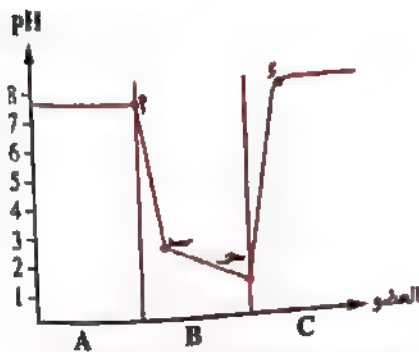
٢١ ما الشرط اللازم لخروج ٦ جزيئات من ثاني أكسيد الكربون أثناء التنفس الخلوي الهوائي؟

- أ) انشطار الجلوكوز
- ب) أكسدة حمض البيروفيك وإتمام دورة كريس مرتين
- ج) حدوث عملية الفسفرة التأكسدية كاملة
- د) استهلاك الخلية لمزيد من الأكسجين

أجب عما يأتي (٣٣ : ٣٧) :

٢٢ **فسر :** تمثل الأوراق خطوط الإنتاج، بينما تمثل أنسجة اللحاء خطوط التوزيع في النبات.

٢٣ **ما العلاقة بين :** خلايا الدم الحمراء وتسهيل هضم الدهون؟



٢٤ **الشكل المقابل يوضح ثلاثة أعضاء**

بالقناة الهضمية (A)، (B)، (C).

وضح المادة المسئولة عن تغير pH من :

(١) النقطة (٢) إلى النقطة (ب).

(٢) النقطة (ج) إلى النقطة (د).

٢٦ * اقترح سبباً واحداً ، لتوقف تفاعلات سلسلة نقل الإلكترون.

| هواء الحويصلات | هواء الزفير | هواء الشهيق | |
|-------------------|----------------|----------------|-------------------|
| ١٤ | ١٦ | ٢١ | % O ₂ |
| ٥.٥ | ٤ | ٠.٠٣ | % CO ₂ |

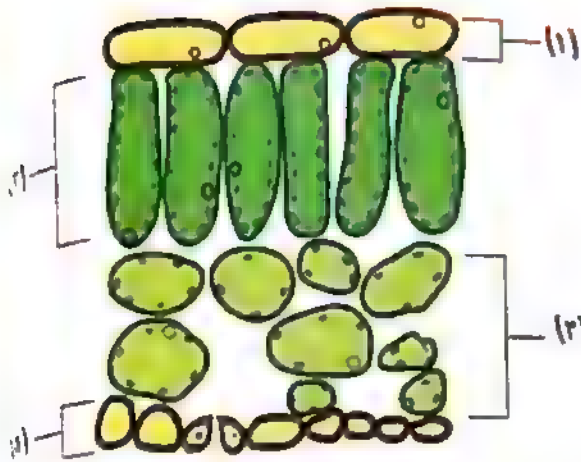
٢٦ الجدول المقابل يوضح نسب تقريبية في هواء الشهيق والزفير والمنتبقي في الرئة (الهواء في الحويصلات)، **فسر** كيفية حدوث الاختلافات في هذه المكونات بما يحدث في الرئتين.

غطاء أسود



٢٧ في الشكل المقابل تم وضع غطاء أسود على الجزء (س) ثم تعريض ورقة النبات للضوء لعدة ساعات، **استنتج** ماذا يحدث عند وضع بضع قطرات من محلول اليود على الجزئين (س) ، (ص) بعد نزع الغطاء الأسود

احتر الإحالة الصحيحة (١ : ٣١) :



الشكل المقابل يوضح جزء من قطاع عرضي في ورقة نبات، أي الأنسجة التالية الأكثر كفاءة على القيام بعملية البناء الضوئي ؟

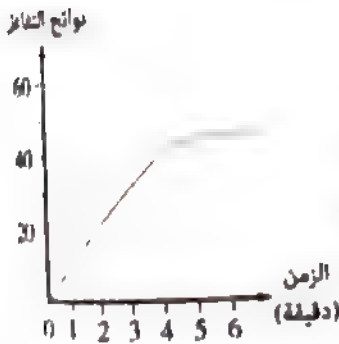
- (١) أ
- (٢) ب
- (٣) ج
- (٤) د

أي مما يلي يحدث في حالة وجود أو غياب الأكسجين ؟

- أ) انشطار الجلوكوز
- ب) تحول حمض البيروفيك إلى أسيتيل مرافق الإنزيم (١)
- ج) دورة حمض الستريك
- د) الفسفرة التأكسدية

* الشكل البياني المقابل يوضح نشاط إنزيم الأميليز،

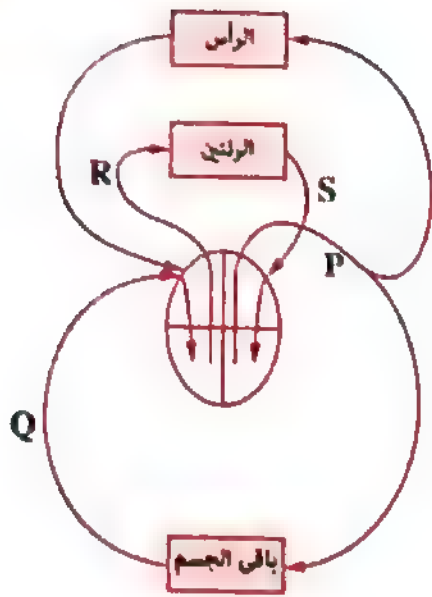
ما الذي يمكن استنتاجه من هذا الشكل ؟



- أ) تركيز النشا في الدقيقة الثانية أقل من تركيزها في الدقيقة الرابعة
- ب) تركيز الجلوكوز في الدقيقة الرابعة أعلى من تركيزه في الدقيقة الأولى
- ج) تركيز المالتوز في الدقيقة الثانية أعلى من تركيزه في الدقيقة الرابعة
- د) تركيز المالتوز في الدقيقة الرابعة أعلى من تركيز النشا

* أي النسب الآتية متساوية ؟

- أ) نسبة O_2 في هواء الشهيق مع نسبته في هواء الحويصلات الهوائية
- ب) نسبة CO_2 في هواء الزفير مع نسبته في هواء الحويصلات الهوائية
- ج) نسبة N_2 في هواء الشهيق مع نسبته في هواء الزفير
- د) نسبة H_2O في هواء الشهيق مع نسبته في هواء الزفير



الشكل المقابل يمثل القلب والأوعية الدموية الرئيسية، أى من الأوعية الدموية التالية يكون ضغط الدم فيه أعلى ما يمكن ؟

- Ⓐ ① R
- Ⓑ ② S
- Ⓒ ③ P
- Ⓓ ④ Q

النبات الأخضر ذاتى التغذية، يمتص الماء والجلوكوز من التربة

- Ⓐ ① العبارتان صحيحتان وبينهما علاقة
- Ⓑ ② العبارتان صحيحتان وليس بينهما علاقة
- Ⓒ ③ العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ
- Ⓓ ④ العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

* إذا خرج من دورة كريس ٢٠ جزيء NADH لسلسلة نقل الإلكترون، كم يكون عدد جزيئات حمض البيروفيك التى دخلت الميتوكوندريا للمشاركة فى التفاعلات ؟

- Ⓐ ① ٥ جزيئات
- Ⓑ ② ١٠ جزيئات
- Ⓒ ③ ١٥ جزيء
- Ⓓ ④ ٢٠ جزيء

أى من العناصر التالية لا يتواجد فى غذاء حشرة المن عند فحصه ؟

- Ⓐ ① الأحماض الأمينية
- Ⓑ ② الأحماض الدهنية
- Ⓒ ③ السكروز
- Ⓓ ④ الماء



* الشكل المقابل يوضح نوعين من سوائل الجسم، فإذا علمت أن (ص)

به خلايا عديمة الأنوية، فماذا تتوقع أن تكون مكونات السائل (ع) ؟

- (أ) بلازما ، كريات دم بيضاء
- (ب) ليف ، بلازما
- (ج) ليف ، كريات دم بيضاء
- (د) كريات دم حمراء ، صفائح دموية

١٠ ما وجه الاختلاف بين النباتات الخضراء ويكتيريا الكبريت الأرجوانية ؟

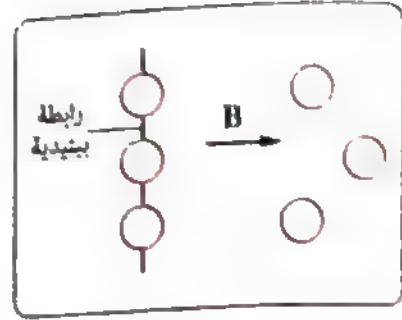
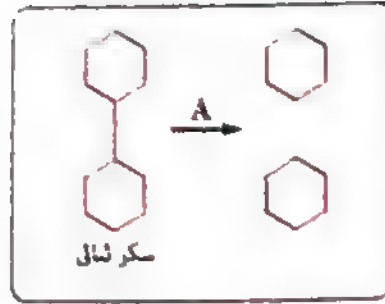
- (أ) نوع الكلوروفيل في كل منهما فقط
- (ب) مصدر الهيدروجين اللازم لاختزال CO_2 في كل منهما فقط
- (ج) نوع الكلوروفيل ومصدر الهيدروجين اللازم لاختزال CO_2 في كل منهما
- (د) النباتات الخضراء ذاتية التغذية، بينما بكتيريا الكبريت الأرجوانية مترمة

١١ أى العمليات الحيوية التالية لا تحتاج لـ ATP ؟

- (أ) التنفس الهوائى
- (ب) انشطار الجلوكوز
- (ج) التخمر الحمضى
- (د) انشطار الماء في عملية البناء الضوئى

١٢ بعد ساول كمية كبيرة من مدور عباد الشمس المالحة يمكن أن تشعر بخشونة في الجهة الداخلية من السدر. فماذا يمكن أن يكون السبب في ذلك ؟

- (أ) دخول الملح إلى خلايا الشفاء مما أدى لانتفاخها
- (ب) خروج الملح من خلايا الشفاء مما أدى لانكماشها
- (ج) دخول الماء إلى خلايا الشفاء مما أدى لانتفاخها
- (د) خروج الماء من خلايا الشفاء مما أدى لانكماشها



بدراستك للشكلين السابقين، ما قيمة الأس الهيدروجيني المناسب لنشاط الإنزيمين (A) ، (B) معاً ؟

٧ ب

٩ د

٦ ا

٨ ج

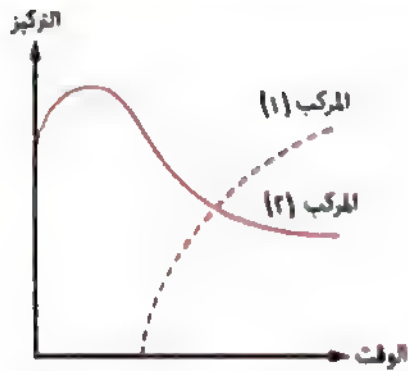
١٢ ما الوعاء الدموي الذي يحتوي على أعلى نسبة من الدهون بعد إتمام عمليتي الهضم والامتصاص ؟

ب الوريد الأجوف السفلي

د الوريد الكبدي

ا الوريد الأجوف العلوي

ج الوريد البابي الكبدي



١٣ يمثل الشكل المقابل نوعين من التركيزات في عضلات

اللحذ أثناء أداء تدريبات رياضية شاقة، أي مما يلي

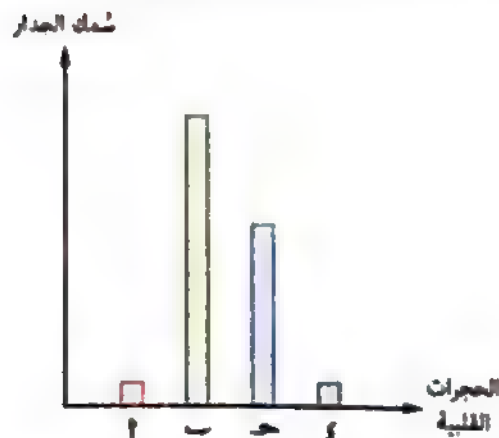
يعبر عن المركبين (١) ، (٢) على الترتيب ؟

ا ADP / جلوكوز

ب حمض لاكتيك / جلوكوز

ج جليكوجين / ATP

د جليكوجين / حمض لاكتيك



١٤ الشكل البياني المقابل يوضح الاختلاف في سمك

الحجرات القلبية في الإنسان، ما الحجرة القلبية

التي يعبر عنها العمود (ب) ؟

ا الأذين الأيمن

ب البطين الأيمن

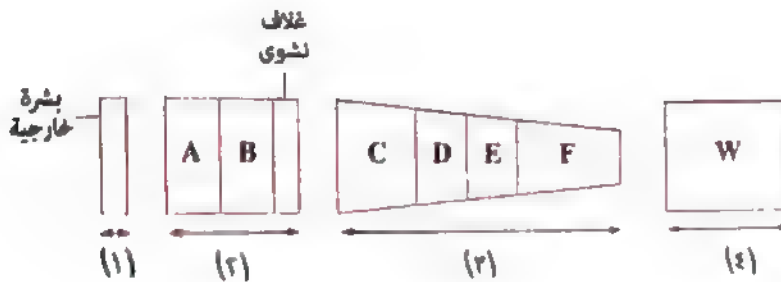
ج البطين الأيسر

د الأذين الأيسر

١٨ أي الاختيارات التالية يعبر عن الخصائص المميزة للتراكيب الموجودة بلحاء ورقة نبات القطن ؟

| تركيز الذائبات بالخلية | تجفن الجدر الخلوية |
|------------------------|--------------------|
| منخفض | منخفض |
| منخفض | عالٍ |
| عالٍ | منعدم |
| عالٍ | عالٍ |

١٩ المخطط التالي يوضح أربع مناطق في تركيب ساق نبات ذو فلتين مرتبة من الخارج إلى الداخل، ارساءه
أجب :



ما الوظيفة التي يشترك في القيام بها خلايا كل من النسيجين (D) ، (F) ؟

- ١ التهوية
ب المرونة
ج تخزين العصارة
د نقل العصارة

٢٠ الشكل المقابل يوضح بعض العمليات الحيوية التي تتم

داخل بعض الكائنات الحية، أي الكائنات الآتية يتم بداخله
هذه العمليات ؟



- ١ ملحلب الكلوريل
ب فطر الخميرة
ج ديدان البلهارسيا
د نبات الهالوك

٢١ أي النباتات التالية تتوقع أن تخلق طبقة البشرة لأوراقه من مادة الكيوتين ؟

- ١ الفول
ب الذرة
ج الإيلوديا
د الصبار

٢١ ما المركب الذي يؤثر نقصه على معدل حدوث عمليتي التنفس والبناء الضوئي لدى نبات الإيلوديا ؟

Ⓐ ATP

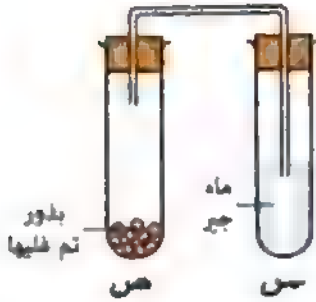
Ⓑ FAD

Ⓒ NAD^+

اجب عما يأتي (٢٢ : ٢٧) :

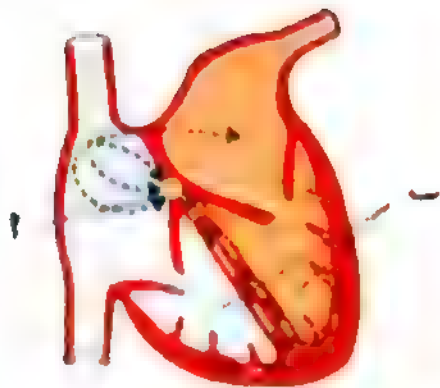
٢٢ من الشكل المقابل،

استنتج ماذا يحدث للمحلول في الأنبوبة (س).



٢٣ فسّر ، ينتقل الماء في النبات أسرع في وقت الظهيرة وأبطأ في الليل.

٢٤ ماذا يحدث في حالة ، توقف تنفس أنسجة الجذر ؟



٢٥ * الشكل المقابل يوضح قطاع رأسي في قلب إنسان

والأسهم تمثل الحركة المباشرة للنشاط الكهربى الذى

يجعل العضلة تبدأ فى الانقباض، وضع ،

(١) سبب وجود تأخير فى مرور النشاط الكهربى الذى يحدث

عند النقطة (٢).

(٢) أهمية انقباض (ب) من عند القاعدة.

٣٦ « قد يحدث تنفس هوائي بعد التنفس اللاهوائي » ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

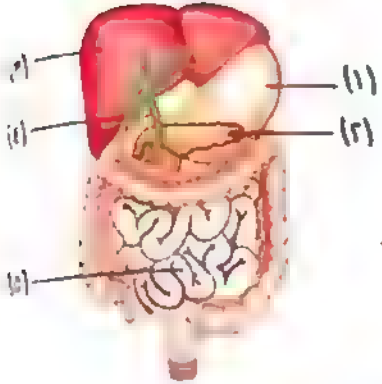
.....

.....

.....

٣٧ الشكل المقابل يوضح جزء من الجهاز الهضمي للإنسان.

اكتب رقم واسم العضو :



(١) المسئول عن ضبط درجة الأس الهيدروجيني في العضو (٥).

.....

(٢) الذي يحتوى على أعلى تركيز من أيونات الهيدروجين.

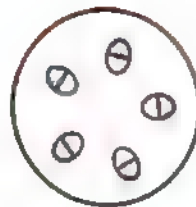
.....

تتم الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :

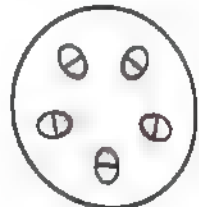
- ١ في أى الأوعية الدموية التالية يتواجد أعلى تركيز للأحماض الأمينية بعد تناول وجبة غنية بالبروتين ؟
- ① الوريد الكبدى
② الوريد البابى الكبدى
③ الوريد الأجوف السفلى
④ الوريد الأجوف العلوى



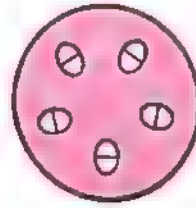
- ٢ من الشكل المقابل، أى من الأشكال التالية يمثل قطاع عرضى فى ساق نبات ذى فلقتين ؟



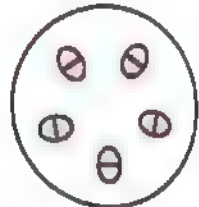
ب



ا



د



ج

- ٣ ماذا يحدث عندما يصل عدد كريات الدم الحمراء فى الشخص البالغ إلى ٣ مليون خلية لكل مم^٣ من الدم ؟
- ① تظل درجة لونه الأحمر ثابتة
② تزيد نسبة الهيموجلوبين به
③ تزيد نسبة الحديد به
④ تقل نسبة الهيموجلوبين والحديد به

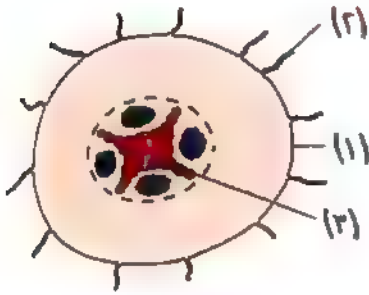
- ٤ * أى مما يلى لا يرتبط بزيادة معدلات انتشار العناصر ضد التدرج فى التركيز ؟

- ① زيادة النقل النشط
② احتياج النبات لمزيد من عنصر الفوسفور
③ امتصاص المغذيات الكبرى فقط
④ زيادة معدلات التنفس

٦ * أى مما يلى يتزامن مع انقباض جدران الأذين الأيمن ؟

- (أ) فتح الصمام المترالى
(ب) فتح الصمام الرئوى
(ج) فتح الصمام ثلاثى الشرفات
(د) غلق الصمام الأورطى

٧ الشكل المقابل يوضح قطاع عرضى فى جذر نبات، أى الاجزاء التالية يمتص الماء وأيونات الاملاح بشكل أساسى ؟



- (أ) ١١
(ب) ٢
(ج) ١١، ٢
(د) ٣

٨ أى مما يلى يساعد على سرعة امتصاص الأكسجين من الدم الموجود فى الرئتين ؟

- (أ) الهواء الداخلى إلى الرئتين يحتوى على كمية أقل من الأكسجين عن الهواء الخارج منها
(ب) جدار الحويصلة الهوائية سميك ومساحة سطحه كبيرة
(ج) جدار الحويصلة الهوائية رقيق ومساحة سطحه كبيرة
(د) تركيز الأكسجين فى الدم أعلى من تركيزه فى الحويصلة الهوائية

٩ أى العبارات التالية تتعارض مع الدورة الدموية للقلب ؟

- (أ) عندما ينقبض البطينان تغلق الصمامات ما بين الأذينين والبطينين
(ب) عندما ينبسط البطينان تغلق الصمامات الهلالية
(ج) عند انقباض الأذينين تفتح الصمامات الهلالية
(د) عند انقباض الأذينين تفتح الصمامات ما بين الأذينين والبطينين

١٠ * ما وجه الاختلاف بين التخمر فى فطر الخميرة والتخمر فى ليفة عضلية مجهدة ؟

- (أ) زيادة كمية الطاقة المنطلقة من جزئ جلوكوز
(ب) انطلاق كمية أقل من CO_2
(ج) تكسير عدد أقل من الروابط الكيميائية
(د) عدم استخدام الدهون والبروتين كمصدر للطاقة

١٥ من الشكل المقابل، ما الغاز المتصاعد من التجربة ؟

أ) ثاني أكسيد الكربون

ب) الهيدروجين

ج) النيتروجين

د) الأكسجين



١٦ أى من العبارات التالية تصف الإنزيمات الموجودة بالفواكه والخضراوات النينة ؟

أ) لا تعمل الإنزيمات النباتية داخل جسم النبات

ب) تغير الإنزيمات من مواد تفاعلها في جسم الإنسان

ج) تتلف الإنزيمات الموجودة بها نتيجة الطهي والتسخين

د) تزيد الإنزيمات من طاقة التنشيط

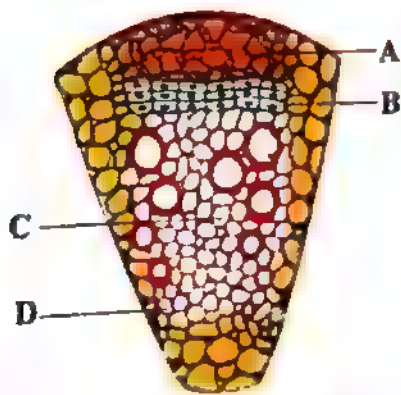
١٧ تناول طفل وجبة غذائية مكونة من القمح واللبن، ما الرقم الهيدروجيني المناسب لعمل عدد من الإنزيمات معاً على هضم هذه الوجبة ؟

أ) ٥

ب) ٦

ج) ٧

د) ٨



١٨ الشكل المقابل يوضح جزء من قطاع عرضي في ساق نبات

ذى فلتين، أى مما يلي يعبر عن الخلايا غير المتميزة ؟

أ) A

ب) B

ج) C

د) D

- ١٤ مع تتكون جدر نهايات الاوعية الدموية المنتشرة بين خلايا أنسجة الكبد ؟
- ١ طبقة طلائية
 ٢ طبقتان طلائية وعضلية
 ٣ طبقتان عضلية وضامة
 ٤ طبقة عضلية

عدد ذرات الكربون
 المركب العضوي سد



١٥ الشكل البياني المقابل يعبر عن المركبات العضوية التي تتكون أثناء التنفس الخلوي داخل سيتوبلازم خلية أحد الكائنات في حالة نقص الأكسجين، ما الكائن الحي الذي يقوم بهذا النوع من التنفس ؟

- ١ البراميسيوم
 ٢ البكتيريا
 ٣ الأميبا
 ٤ فطر الخميرة

١٦ أى أعضاء الجسم يقوم بتكوين وهدم نوعين من مكونات الدم ؟

- ١ القلب
 ٢ الكبد
 ٣ البنكرياس
 ٤ الطحال

١٧ أى من الأشكال البيانية التالية يعبر عن معدل كمية الأكسجين المتصاعد من أحد النباتات أثناء ساعات النهار ؟

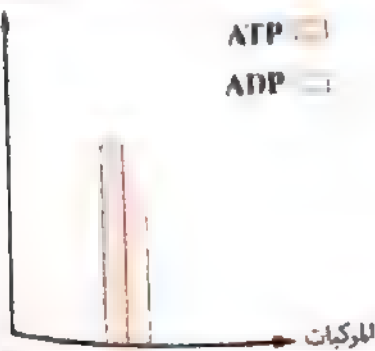


١٨ الشكل البياني المقابل يعبر عن بعض نواتج تفاعلات عملية البناء الضوئي، أى مما يلي يحدث أثناء هذه المرحلة ؟

- ١ تكوين جزيئات الماء
 ٢ أكسدة NADPH_2
 ٣ تحرر O_2
 ٤ اختزال CO_2

عدد الجزيئات

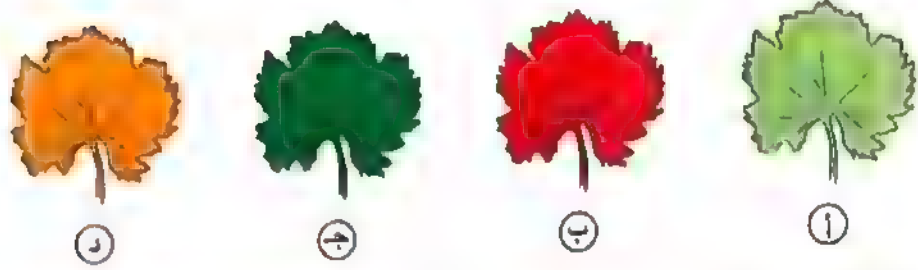
ATP
 ADP



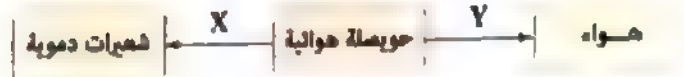
١٩ عند توافر الأكسجين بعد خوض سباق عدو يعمل الجسم على

- أ أكسدة حمض اللاكتيك
- ب أكسدة NADH
- ج اختزال حمض البيروفيك
- د تحليل جزيئات ATP

٢٠ أي الأوراق النباتية التالية تنتج كمية أكبر من الأكسجين نهارًا ؟



٢١ في المخطط التالي :



أي مما يلي يمثل المركب (X) والمركب (Y) على الترتيب ؟

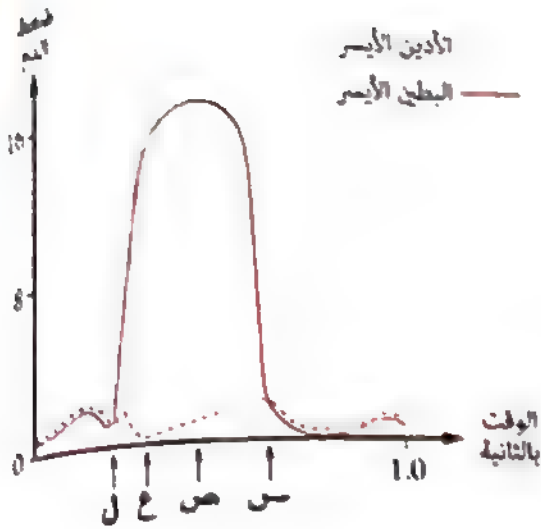
- أ ثاني أكسيد الكربون / الأكسجين
- ب الأكسجين / ثاني أكسيد الكربون
- ج بخار الماء / الأكسجين
- د بخار الماء / ثاني أكسيد الكربون

أجب عما يأتي (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ ما وجه الشبه بين انشطار الجلوكوز ودورة كريس ؟

٢٣ ما الفرق بين البشرة في كل من الجذر والساق ؟

٢٦ * الشكل البياني المقابل يوضح التغيرات في ضغط الدم لكل من الأذين الأيسر والبطين الأيسر أثناء نبض القلب. حدد الوقت الذي يفتح فيه الصمام المترالي.



٢٧ * فسر ، يختلف مدخل الأكسجين أو الهواء إلى ساق النبات العشبي عن الساق الخشبية.

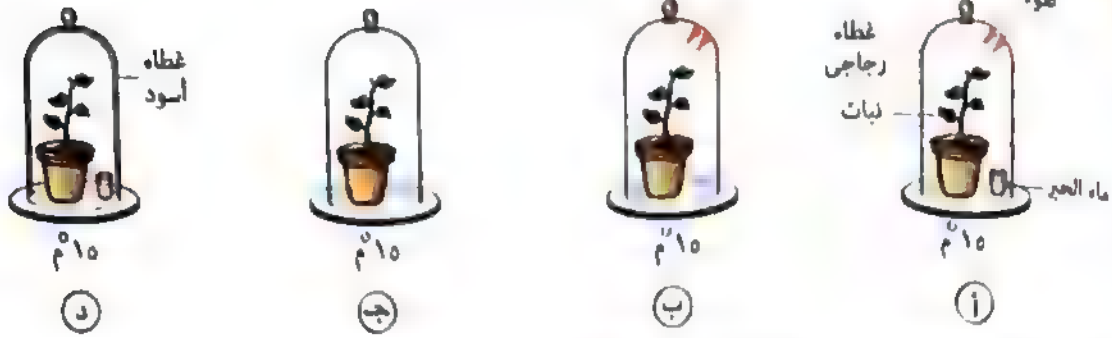
٢٨ * يقتصر دور الإنزيمات على هضم المواد الغذائية فقط، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٢٩ الشكل المقابل يوضح التغير في عدد جزيئات ADP في الخلية مع مرور الزمن، استنتج هل الخلية التي أمامك في حالة نشاط أم لا، مع التفسير.



سبر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :

١ أى من الأشكال التالية يستطيع فيها النبات القيام بعملية البناء الضوئى ؟



٢ أى مما يلى يتعارض مع تفاعلات انشطار الجلوكوز والتفاعلات التى تحدث فى جرانا البلاستيدة الخضراء ؟

- (أ) احتياج كل منهما إلى طاقة
(ب) ينطلق عن كل منهما جزيئات ATP
(ج) يرتبط بحدوثهما وجود مرافقات إنزيمية
(د) يتكون فى كل منهما مركب ثلاثى الكربون

٣ بعد القيام بمجهود عضلى، أى من الأوعية الدموية التالية يحمل أقل تركيز من CO_2 ؟

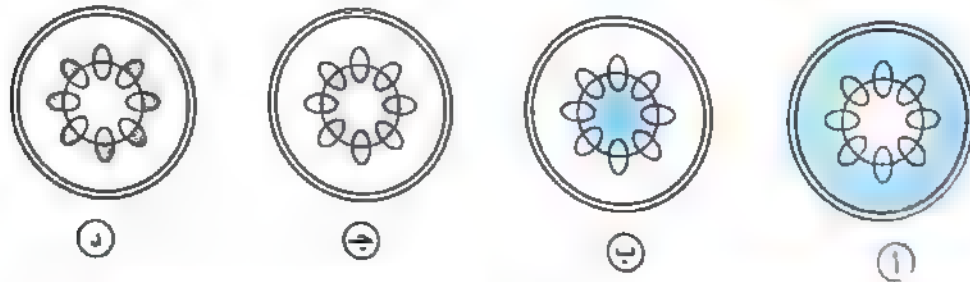
- (أ) الوريد الكبدى
(ب) الشريان الرئوى
(ج) الوريد الرئوى
(د) الوريد الأجوف

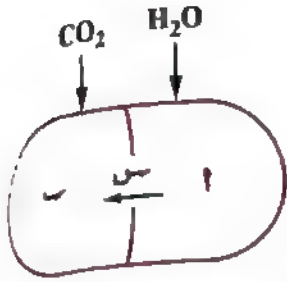
٤ * كم عدد جزيئات ثانى أكسيد الكربون التى تنتج من دورة كريس عند أكسدة جزيء مالتوز أكسدة كاملة ؟

- (أ) ٢
(ب) ٤
(ج) ٦
(د) ٨

٥ وُضع نبات فى ماء يحتوى على صبغة زرقاء لمدة ٢٤ ساعة ثم أُزيل بعد ذلك وأُخذت عدة قطاعات من الساق.

أى الأشكال التالية يوضح ذلك ؟





٦ في الشكل المقابل، أي مما يأتي يمثل (س) ؟

- ١ PGAL , ATP
٢ CO₂ , ADP
٣ NADP , H₂O
٤ ATP , NADPH₂

٧ أي مما يلي يتواجد بأعلى نسبة في الشريان الرئوي ؟

- ١ الأوكسي هيموجلوبين
٢ الكاربامينو هيموجلوبين
٣ الهيموجلوبين والأكسي هيموجلوبين
٤ الهيموجلوبين

٨ * في أي المراحل التالية تنطلق أقل كمية من جزيئات ATP بطريقة مباشرة ؟

- ١ انشطار الجلوكوز
٢ تأكسد حمض البيروفيك إلى مجموعة أسيتيل
٣ دورة كربس واحدة
٤ سلسلة نقل الإلكترون



٩ في الشكل المقابل، ماذا يمثل الجزء (س) ؟

- ١ تفرع رئيسي من القصبة الهوائية
٢ تفرع من أحد الأوعية الدموية
٣ حويصلة هوائية
٤ شعيرة هوائية

١٥ ما العضو الذي يفرز عصارات هاضمة لجميع أنواع الغذاء ؟

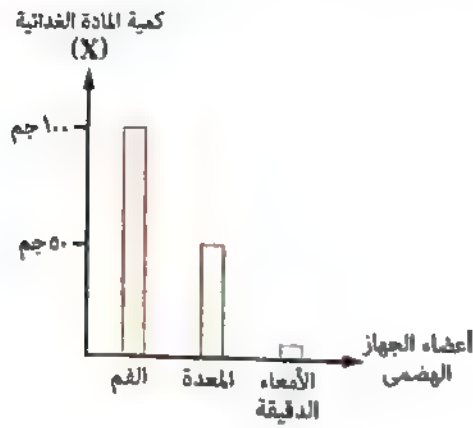
- ١ المعدة
٢ البنكرياس
٣ الكبد
٤ الاثنى عشر

١٦ ما المادة التي تشكل الجزء الأكبر من الليمف ؟

- ١ الماء
٢ البروتينات
٣ الدهون
٤ السكريات الأحادية

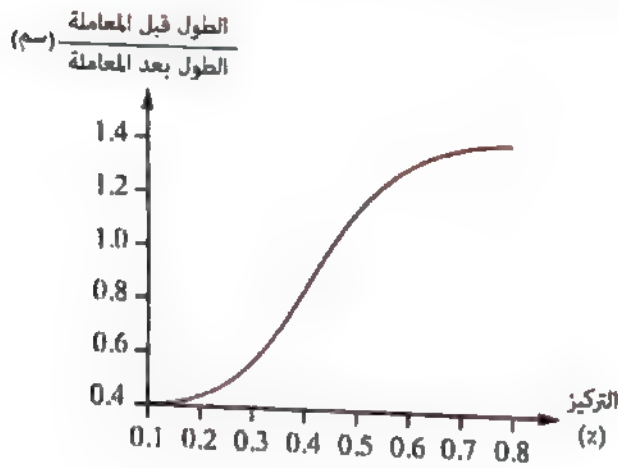
١٧ كم تكون النسبة بين كمية الطاقة الناتجة عن جزيء ATP إلى تلك الناتجة عن مركب NADH ؟

- ١ ٣ : ١
٢ ٢ : ١
٣ ١ : ٢
٤ ١ : ٣



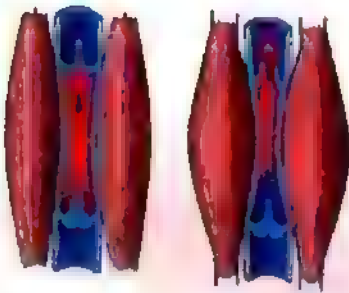
الشكل البياني المقابل يوضح مسار ١٠٠ جم من مادة غذائية (X) عبر أعضاء مختلفة من الجهاز الهضمي بعد مرور أكثر من ساعة على تناولها، ما الصورة التي تنتقل عليها المادة (X) عبر خملات الأمعاء الدقيقة ؟

- الجلسرين
- السكريات الأحادية
- الأحماض الدهنية
- الأحماض الأمينية



وضعت عدة شرائح متساوية الطول من البطاطس في سلسلة متدرجة من تركيزات سكر السكروز لمدة ٣٠ دقيقة وتم قياس أطوالها قبل وبعد المعاملة، والشكل البياني المقابل يوضح النسبة بين الطول قبل المعاملة إلى نسبته بعد المعاملة وتركيز المحلول السكري، فأي الاختيارات التالية يوضح التغير في طول شرائح البطاطس وضغط امتلائها بالماء مع زيادة تركيز المحلول السكري ؟

| | التغير في الطول | ضغط الامتلاء بالماء |
|---|-----------------|---------------------|
| أ | يزداد | يزداد |
| ب | يزداد | يقل |
| ج | يقل | يقل |
| د | يقل | يزداد |



بدراسك للشكلين المقابلين، ما دور العضلات المحيطة بالأوردة ؟

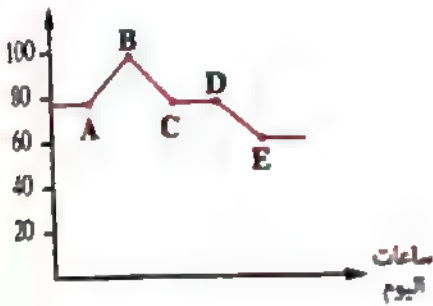
- فتح الصمام عندما تنقبض العضلتان
- فتح الصمام عندما تنتبسط العضلتان
- غلق الصمام عندما تنقبض إحدى العضلتين وتنتبسط العضلة المقابلة
- فتح الصمام عندما تنقبض إحدى العضلتين وتنتبسط العضلة المقابلة

١٦ ادرس المسارات التالية، ثم أجب :

- حويصلة هوائية $\leftarrow O_2$ شعيرات دموية
 - أمعاء دقيقة \leftarrow أحماض أمينية \leftarrow شعيرات دموية
 - الهواء الجوي $\leftarrow CO_2$ \leftarrow خلايا النبات
- ما الآلية المشتركة في نقل المواد الموضحة في تلك المسارات ؟

- أ) النقل النشط
- ب) الأسموزية
- ج) الانتشار
- د) التشرب

معدل ضربات القلب



١٧ ادرس الشكل البياني المقابل الذي يوضح معدل

ضربات القلب لدى أحد الأشخاص خلال اليوم، ثم حدد ما الفترة الزمنية التي تمثل قيام هذا الشخص بنشاط رياضي ؟

- أ) AB
- ب) DE
- ج) BC
- د) CD

١٨ أي المواد التالية لا تتكون داخل الكبد ؟

- أ) العصارة الصفراوية
- ب) الهيبارين
- ج) الجليكوجين
- د) إنزيم الليباز

١٩ إذا كانت كمية الطاقة المنطلقة عند أكسدة جزيء جلوكوز هوائياً تساوي 2880 KJ، كم ستكون كمية الطاقة

المتوقعة انطلاقها من جزيء جلوكوز في عضلة هيكلية أثناء التنفس اللاهوائي تساوي تقريباً ؟

- أ) 75 KJ
- ب) 150 KJ
- ج) 300 KJ
- د) 450 KJ

٢٠ ادرس الجدول التالي، ثم أجب

| المادة | التركيز في الخلطة | التركيز في الأوعية الناقلة |
|----------------------|-------------------|----------------------------|
| Na^+ | ١٥٥ مجم / ١٠٠ مل | ١٥ مجم / ١٠٠ مل |
| الجلاليسين | ٪٠.١ | ٪٠.٠٢ |
| H_2O | ٪٧٥ | ٪٧٠ |
| Cl^- | ١.٠١ مجم / ١٠٠ مل | ١.٥ مجم / ١٠٠ مل |
| قطيرات الدهن | ٪٠.٢٥ | ٪٠.٢٢ |

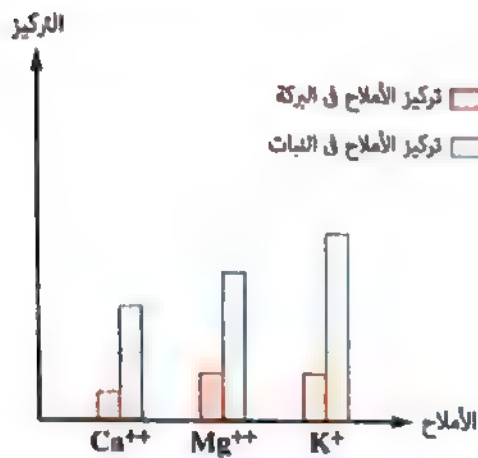
أى مما يلى ينتقل إلى الأوعية الناقلة بنفس الخاصية ؟

- أيونات الصوديوم وأيونات الكلور
- الماء وأيونات الكلور
- أيونات الكلور والجلاليسين
- الجلاليسين وقطيرات الدهن

٢١ من الشكل البياني الذى أمامك، حدد كيف يمتص

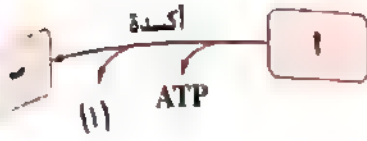
النبات الأملاح ؟

- الانتشار
- النفاذية
- النقل النشط والنفاذية
- التبادل الكاتيوني أو الأنيوني



أجب عما يأتي (٢٢ : ١٧) :

٢٢ اكتب في الفراغ الآتي : وتراكيب نباتية غير حية قد يتغير شكل السطح الداخلى لها من نبات لآخر.

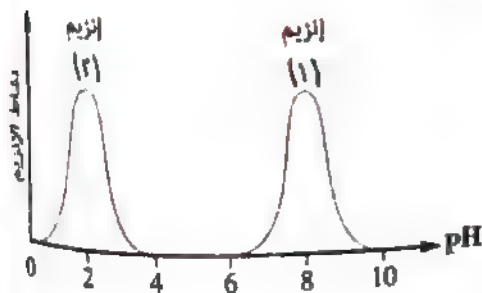


٢٤ من المخطط المقابل، إذا علمت أن كل من (١) ، (٢) مركبات
وسطية تتكون خلال إحدى مراحل التنفس الخلوي داخل
الميتوكوندريا وأن كل منهما يتكون من نفس عدد ذرات
الكربون، ما اسم الناتج رقم (١) ؟

٢٥ * فسر ، عملية انشطار الجلوكوز تتطلب طاقة.

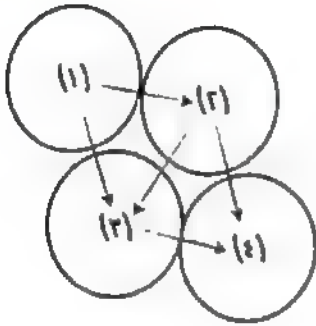
٢٥ * إذا علمت أن محلول الملح الذي يعطى عن طريق الوريد يكون تركيزه ٠,٩ ٪، استنتج ماذا يحدث للكريات
الدم الحمراء عندما يكون تركيز محلول الملح ١ ٪ أو ٠,٥ ٪، مع تفسير إجابتك.

٢٦ «تختلف عوامل تدفق الدم خلال الشرايين عنها في الأوردة»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.



٢٧ الشكل المقابل يوضح نشاط إنزيمين يؤثران
على نفس المادة الغذائية، استنتج اسم كل
من الإنزيمين (١) ، (٢).

١ الشكل المقابل يمثل حركة انتقال الماء بالخاصية الأسموزية فيما بين ٤ خلايا نباتية متجاورة، أي هذه الخلايا أعلى تركيزاً للأملاح قبل حدوث الانتقال ؟



١١) أ

١٢) ب

١٣) ج

١٤) د

٢ أي مما يلي يتعارض مع وظيفة الكلوروفيل في النباتات الخضراء ؟

أ تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مخزنة في جزيئات الغذاء

ب امتصاص الطاقة الضوئية اللازمة للبناء الضوئي

ج تخزين طاقة الضوء الحركية كطاقة وضع كيميائية

د تخزين المواد الخام اللازمة للبناء الضوئي

٣ أي مما يلي لا يتفق مع حدوث التنفس اللاهوائي في العضلة ؟

أ زيادة حمض اللاكتيك في الدم

ب استنفاد الأكسجين الموجود في الدم الواصل للعضلة

ج استهلاك قدر كبير من جزيئات NAD^+

د التعب العضلي

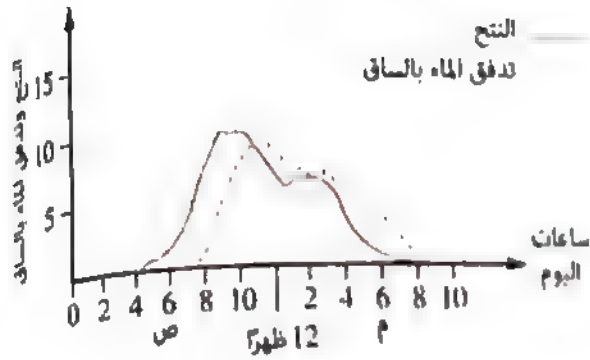
٤ فر أي الحالات التالية يكون أقل قيمة لضغط الدم في الإنسان ؟

أ انقباض البطين الأيسر

ب انقباض الأذين الأيمن

ج غلق الصمام ثنائي الشرفات

د غلق الصمامات الهلالية

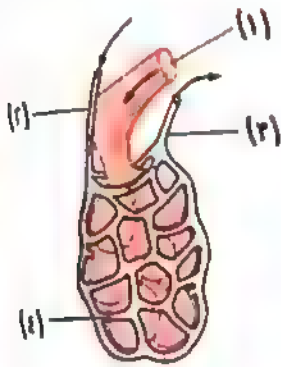


ما الذي يمكنك استنتاجه من دراسة الشكل البياني المقابل ؟

- معدل النتج ثابت طوال اليوم
- لا توجد علاقة بين تدفق الماء بالساق ومعدل النتج
- أعلى تدفق للماء بالساق يتأخر عن أعلى معدل للنتج
- معدل النتج لا يمكن أن يصل للصفر

من الشكل المقابل،

أي التراكيب التالية يحتوى على أعلى تركيز لغاز O_2 ؟



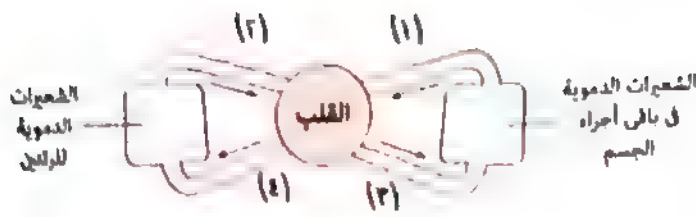
- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

أي العبارات التالية تنطبق على العصارات الهاضمة المفرزة من الكبد والبنكرياس ؟

- تعمل على هضم نفس المواد الغذائية
- تعمل عند نفس درجة (pH)
- تحتاج إنزيماتها إلى مواد منشطة لتعمل
- ينتج عن عملها نفس نواتج الهضم

كيف تتأثر معادلة التفاعل $(C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38 ATP)$ عند حدوث نقص في عدد المرافقات الإنزيمية في الميتوكوندريا ؟

- الجلوكوز سيتكون مرة أخرى
- الماء لن يكون من نواتج التفاعل
- العدد الناتج لجزيئات ATP يقل
- عدد جزيئات CO_2 يقل



١٤. فى الشكل المقابل، أى الأوعية الدموية يحمل دماً مؤكسجاً ؟

- أ) (١)، (٢)
- ب) (١)، (٣)
- ج) (٢)، (٤)
- د) (٣)، (٤)

١٥. ماذا يحدث أثناء مرور البلعة الغذائية فى المريء ؟

- أ) يبدأ هضم البروتينات
- ب) يبدأ هضم الدهون
- ج) يستمر هضم النشويات
- د) تتوقف عملية الهضم

١٦. ما الذى يتطلب وجوده لحدوث التنفس الخلوى اللاهوائى ؟

- أ) O_2
- ب) CO_2
- ج) إنزيمات معينة
- د) FAD

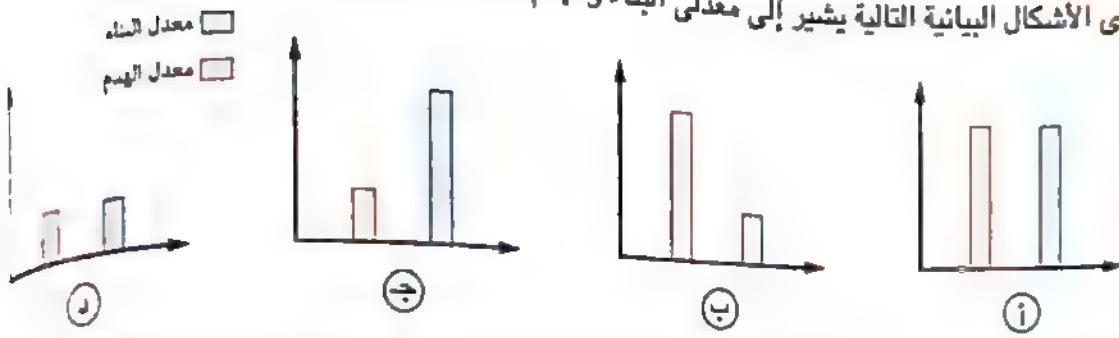
١٧. متى يتوقف الضغط الجذرى ؟

- أ) عندما يخرج الماء من الساق بالإدماع
- ب) عندما ينتقل الماء إلى خلايا الجذر بخاصية التشرب
- ج) عندما يزيد عن ٢ ض جو
- د) عندما يتساوى مع ضغط عمود الماء فى أوعية الخشب

١٨. أى الاحتمالات الآتية قد يحدث إذا تم ترسيب مادة السيوبرين على الأغشية المزدوجة للبلاستيدة الخضراء ؟

- أ) صعوبة مرور الضوء
- ب) عدم تكوين الكلوروفيل
- ج) سرعة تكوين الأكسجين
- د) سهولة مرور الماء

١٤ أي الأشكال البيانية التالية يشير إلى معدل البناء والهدم لشخص بدين ؟



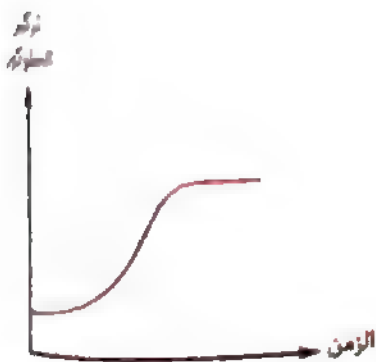
١٥ تحافظ الخلايا الحية على تركيز داخلي للأيونات يختلف عن التركيز الخارجي، ما سبب استمرار هذا الاختلاف في التركيز ؟

- (أ) جدران الخلايا
- (ب) فجوات الخلايا
- (ج) أغشية الخلايا
- (د) البلاستيدات

١٦ أي مما يلي لا يحدث خلال التفاعلات اللاضوئية ؟

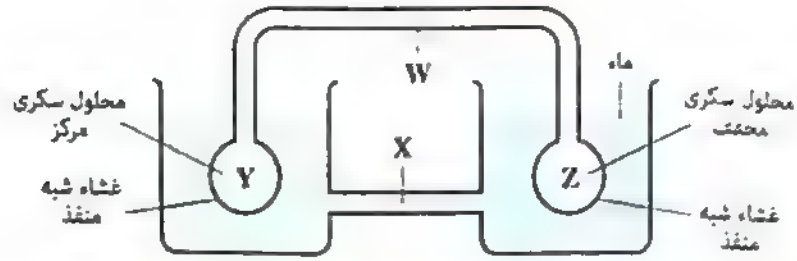
- (أ) تثبيت الكربون
- (ب) أكسدة $NADPH_2$
- (ج) الفسفرة الضوئية
- (د) استهلاك ATP

١٧ ما الوعاء الدموي الذي يعبر عنه المنحنى في الشكل المقابل ؟



- (أ) شريان رئوي
- (ب)وريد بابي كبدي
- (ج) وريد كبدي
- (د) شريان كبدي

١٤ الشكل التالي يوضح نموذج افتراضى لعملية نقل المواد العضوية فى النبات :

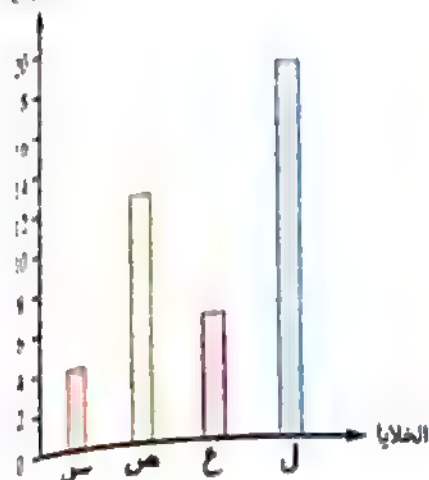


أي الاختيارات التالية يعبر عن التراكييب من (Y) : (Z) والاتجاه الصحيح لعملية النقل خلال التركيب (W) ؟

| | الطحاء | الخشب | الجنور | الأوراق | اتجاه عملية النقل |
|---|--------|-------|--------|---------|-------------------|
| ١ | W | X | Y | Z | من Z إلى Y |
| ٢ | W | X | Z | Y | من Y إلى Z |
| ٣ | X | W | Y | Z | من Y إلى Z |
| ٤ | X | W | Z | Y | من Z إلى Y |

١٥ عند وضع خلايا دم حمراء فى محلول ملحي غير معلوم التركيز لفترة حدث انكماش لتلك الخلايا، ما الذى يمكنك استنتاجه من ذلك ؟

- تركيز الأملاح فى المحلول أقل من تركيز الأملاح فى خلايا الدم
- تركيز الأملاح فى المحلول أعلى من تركيز الأملاح فى خلايا الدم
- تركيز الأملاح فى المحلول يساوى تركيز الأملاح فى خلايا الدم
- لا توجد إجابة صحيحة

تركيز CO_2 

* الشكل البياني المقابل يمثل كمية CO_2 التي تنطلق خلال

عملية التنفس الهوائي، أي الخلايا يتم فيها أكسدة ثلاثة جزيئات

جلوكوز أكسدة كاملة ؟

أ) س

ب) هـ

ج) ع

د) ل

أي مما يلي يتعارض مع تفاعلات انشطار الجلوكوز والتفاعلات التي تحدث في جرابا البلاستيدة الخضراء،

أ) تحتاج كل منهما لطاقة

ب) ينطلق عن كل منهما جزيئات ATP

ج) يرتبط بحدوثهما وجود مرافقات إنزيمية

د) يتكون في كل منهما مركب ثلاثي الكربون

أجب عما يأتي (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ **فسر** ، يفرز الأميليز في صورة نشطة بينما يفرز الببسين في صورة غير نشطة.

.....

.....

.....

٢٣ **ماذا يحدث في حالة** ، ترسيب الكيوتين على الجدران الخارجية للشعيرات الجذرية ؟

.....

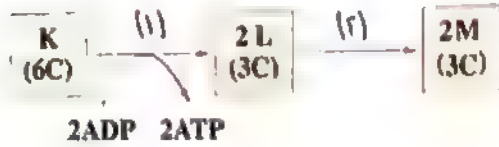
٢٤ **احسب** عدد جزيئات ATP الناتجة عن أكسدة ١٠ جزيئات جلوكوز داخل بذرة نبات ذى فلقين عند البدء بعملية الإنبات.

.....

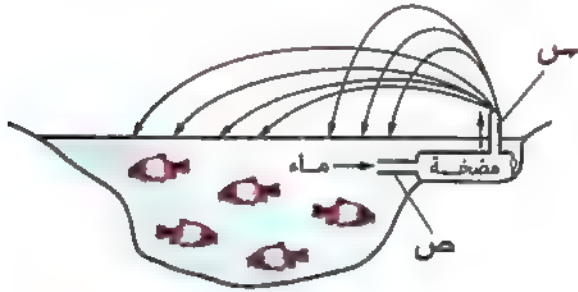
.....

.....

١٠ يتوقف سرعة نقل المركبات الغذائية في النبات على بعض العوامل الخارجية،
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.



١١ * المخطط المقابل يوضح أحد التحولات في إحدى الخلايا العضلية للجسم حيث تزداد كمية المركب (M) عند الشعور بالتعب العضلي، ما الهدف من الخطوة (٢) ؟



١٢ * في الشكل المقابل يتم إمداد البركة بالكسجين الهواء الجوى من خلال مصدر خارجى ليصل إلى الأسماك، فإذا علمت أن المضخة يتشابه عملها مع عمل القلب في الدورة الدموية للإنسان، فما الأوعية الدموية التي تتشابه مع عمل كل من (س) ، (ص) ؟

احذر الاحاديث الصحيحة (١) . (٢) :

- ١ أي من العناصر التالية لا يؤثر غيابها على عملية البناء الضوئي ؟
 (أ) الحديد (ب) الفوسفور (ج) الماغنسيوم (د) الكالسيوم

- ٢ ما وجه الشبه بين الجهاز الليمفاوي والجهاز الدوري ؟
 (أ) وجود العقد التي تعمل على القضاء على مسببات الأمراض
 (ب) وجود شبكة من الشرايين
 (ج) وجود شبكة من الشعيرات الدموية
 (د) القيام بوظيفة مناعية

- ٣ أي الأنسجة التالية له القدرة على الانقسام الميتوزي في النبات ؟
 (أ) الخشب (ب) اللحاء (ج) النسيج العمادي (د) الكميوم

٤ * في المخطط التالي، ماذا تمثل كل من العمليتين (١) ، (٢) ؟

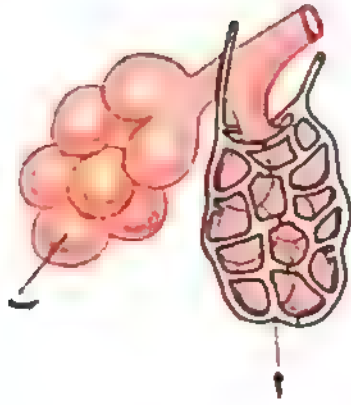


- (أ) (١) تحلل مائي ، (٢) هدم
 (ب) (١) بناء ، (٢) تحلل مائي
 (ج) (١) بناء ، (٢) هدم
 (د) (١) هدم ، (٢) بناء

- ٥ ما أهمية الماء في عملية البناء الضوئي ؟
 (أ) مذيب لغاز ثاني أكسيد الكربون
 (ب) مصدر للهيدروجين اللازم لعملية الاختزال
 (ج) مصدر للأكسجين المتصاعد
 (د) مستقبل للطاقة الضوئية

٦ عندما يتم استهلاك CO_2 في عملية البناء الضوئي، فإن مما يلي يوضح طريق انتشار CO_2 في الورقة بعد دخوله من الثغور ؟

- (أ) جدار الخلية ← الغشاء البلازمي ← المسافات البينية ← السيتوبلازم ← غلاف البلاستيدة
 (ب) المسافات البينية ← جدار الخلية ← الغشاء البلازمي ← السيتوبلازم ← غلاف البلاستيدة
 (ج) المسافات البينية ← الغشاء البلازمي ← جدار الخلية ← غلاف البلاستيدة ← السيتوبلازم
 (د) المسافات البينية ← السيتوبلازم ← الغشاء البلازمي ← جدار الخلية ← غلاف البلاستيدة



٧ في الشكل المقابل، يحاط التركيب (ب) بشبكة من التراكيب (أ) وذلك لسهولة انتقال

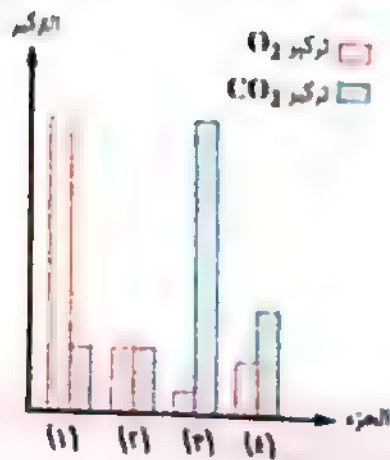
- أ) O_2 من (أ) إلى (ب)
- ب) CO_2 من (ب) إلى (أ)
- ج) H_2O من (ب) إلى (أ)
- د) O_2 من (ب) إلى (أ)

٨ * تحتوي بطانة الأمعاء الدقيقة على خملات كما تحتوي بطانة الأمعاء الغليظة على تحزرات، كلاهما يلعبان دوراً هاماً في عملية الامتصاص

- أ) العبارتان صحيحتان
- ب) العبارتان خطأ
- ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ
- د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

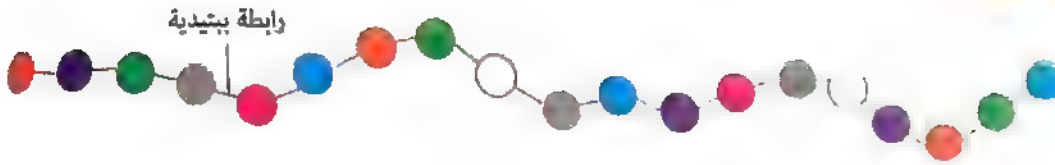
٩ * إذا كان قياس ضغط الدم ٧٠/١١٠ مم زئبق، فأي مما يلي يتزامن مع قياس الرقم ١١٠ ؟

- أ) انبساط البطينين
- ب) انقباض الأذنين
- ج) فتح الصمامات ذوات الشرفات
- د) فتح الصمامات الهلالية



١٠ * الشكل المقابل يمثل تركيز غازي CO_2 ، O_2 بالدم في عدة أجزاء بالجسم، أي مما يلي يمثل الدم المار خلال الشريان الأورطي ؟

- أ) (١)
- ب) (٢)
- ج) (٣)
- د) (٤)



بدراستك للشكل السابق، أى مما يلى ينهى عملية الهضم لهذا المركب ؟

- ① إنزيم الأميليز فى الاثنى عشر
 ② إنزيم التربسين فى الامعاء الدقيقة
 ③ إنزيم البيسين فى المعدة
 ④ إنزيمات الببتيديز فى الأمعاء الدقيقة

أى من المواد التالية لا يمكن أن ينتقل خلال نسيج الخشب واللحاء ؟

- ① الأحماض الامينية
 ② السكر السكروز
 ③ النشا
 ④ الماء

ما وجه الشبه بين بداية الشريان الرئوى وأوردة الأطراف ؟

- ① كلاهما يحتوى على دم مؤكسج
 ② كلاهما يحتوى على دم غير مؤكسج
 ③ كلاهما به صمام
 ④ كلاهما له نفس قيمة الضغط

الجدول التالى يبين المغذيات التى توجد فى قطعة حلوى، أى هذه المغذيات لا يحتاج إلى هضم ؟

| العينة | المادة | الكمية (جم) |
|--------|----------|-------------|
| ① | الدهون | ٢ |
| ② | الجلوكوز | ٢ |
| ③ | البروتين | ٢ |
| ④ | النشا | ٦ |

أى الظواهر الفيزيائية التالية تعمل على انتقال الذائبات من وإلى خلية طحلب خيطى الشكل ؟

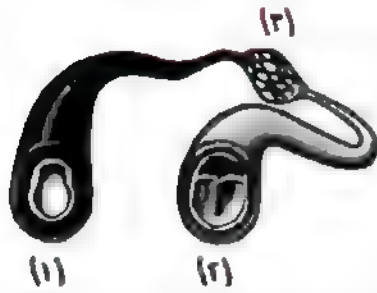
- ① الانتشار والتشرب
 ② الانتشار والنقل النشط
 ③ التشرب والنقل النشط
 ④ الانتشار والأسموزية والنقل النشط

ما الذى يصاحب عملية تكوين جلوكوز ٦- فوسفات ؟

- ① إنتاج طاقة
 ② إنتاج CO_2
 ③ استهلاك طاقة
 ④ استهلاك أكسجين

١٧ * ما نتيجة غياب النقر من أوعية الخشب في ورقة نبات ما ؟

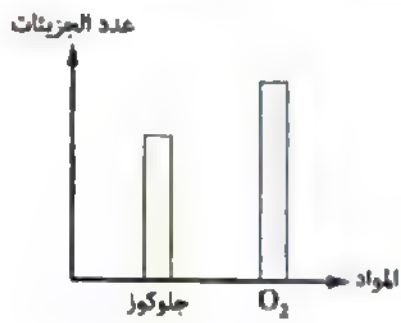
- زيادة نقل الماء والأملاح للخلايا العمادية
- تعطل التفاعلات الضوئية واللاضوئية
- تعطل نقل السكروز والأحماض الأمينية
- زيادة معدل التفاعلات اللاضوئية



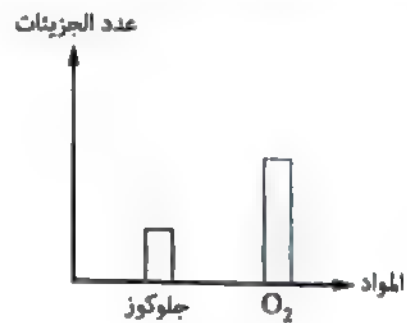
١٨ في الشكل المقابل، ما الذي تمثله الأوعية الدموية من (١) : (٢) على الترتيب ؟

- وريد / شريان / شعيرات دموية
- شريان / شعيرات دموية / وريد
- شعيرات دموية / شريان / وريد
- شريان / وريد / شعيرات دموية

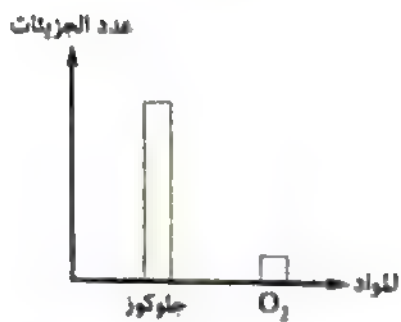
١٩ * أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن حاجة الجنين من الجلوكوز والأكسجين لإنتاج الطاقة فقط ؟



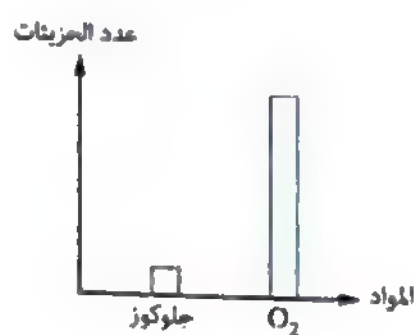
(ب)



(أ)



(د)



(ج)

٢٠ ما سبب قلة امتصاص النبات للأملاح عند غمر التربة بالماء ؟

- نقص الأملاح في التربة
- زيادة الأكسجين في التربة
- قلة الأكسجين في التربة
- زيادة إنتاج ATP بخلايا الجذر



٢١ أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن التفاعلات التى تحدث لجزء جلوكوز فى خلية عضلة أثناء

التنفس اللاهوائى ؟



أحب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

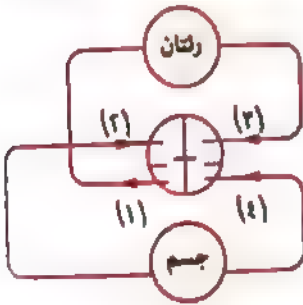
٢٢ فسر : تتميز الشعيرات الجذرية فى الأراضى الملحية والصحراوية بضغط أسموزية عالية.

.....

.....

٢٣ المخطط المقابل يمثل الدورة الدموية فى الإنسان والذي

يخوى سهماً غير صحيح الاتجاه، حدد اسمه.



.....

.....

.....

٢٤ قارن بين : عملية أكسدة قطعة من السكر فى الهواء و أكسدتها داخل إحدى خلايا جسم الكائن الحي.

.....

.....

.....

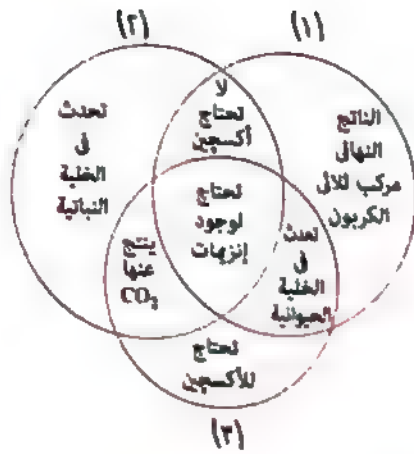
.....

٢٥ تشابه الحزمة الوعائية فى كل من ساق وورقة النبات، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

.....

.....

.....



الشكل المقابل يمثل بعض العمليات الحيوية التي تحدث في خلايا الكائنات الحية، ادرسه ثم أجب :

(١) كم عدد جزيئات ATP الناتجة عن أكسدة جزيء جلوكوز أكسدة تامة في العملية (٢) ؟

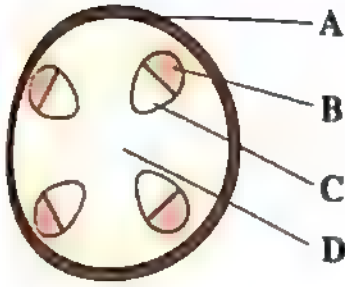
(٢) رتب العمليات من (١) : (٢) من الأعلى إلى الأقل إنتاجاً للطاقة.



من الشكل المقابل،

حدد بالأسهم مسار مبسط للمواد الغذائية الممتصة خلال الوعائين (١)، (٢) حتى يصل إلى القلب.

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :



الشكل المقابل يوضح قطاع تخطيطي في ساق نبات ذي فلتتين، أى الأنسجة المشار إليها ينتقل فيه السكر ؟

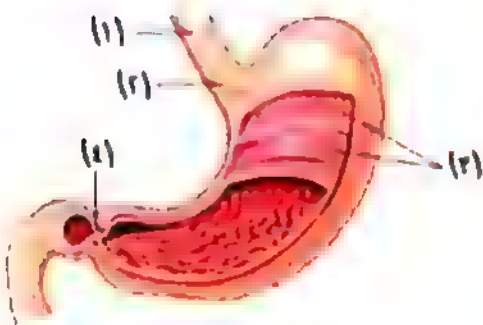
- A (أ)
- B (ب)
- C (ج)
- D (د)

أى مما يلى يتواجد فى الدم الذى تحمله التفرعات الشريانية داخل الرئة ؟

- (أ) غذاء مهضوم
- (ب) نسبة أعلى من O_2 وأقل من CO_2
- (ج) نسبة أعلى من CO_2 وأقل من O_2
- (د) نسبة متساوية من O_2 ، CO_2

* كم عدد الإلكترونات المنزوعة من جزيء جلوكوز واحد والتي تساهم بهبوطها من مستوى أعلى فى الطاقة إلى مستوى أقل فى الطاقة فى سلسلة نقل الإلكترون ؟

- (أ) ١٢
- (ب) ٢٤
- (ج) ٣٦
- (د) ٣٨



يشكو بعض مرضى الجهاز الهضمي بما يسمى «ارتجاع المرى» والذي يسبب التهاب شديد فى المرى، فى أى الأجزاء بالشكل المقابل يحدث خلل يتسبب فى ذلك ؟

- (أ) (١)
- (ب) (٢)
- (ج) (٣)
- (د) (٤)

١٠ أى الصمامات التالية يحدد مسار الدم المحتوى على أعلى نسبة من مادة الأوكسى هيموجلوبين ؟

أ) الصمام ثنائى الشرفات والصمام ثلاثى الشرفات

ب) الصمام ثنائى الشرفات والصمام الأورطى

ج) الصمام الرئوى والصمام الأورطى

د) الصمام ثنائى الشرفات والصمام الرئوى

١١ أى مما يلى يعطى أعلى ضغط للدم فى شريان الأورطى ؟

أ) انقباض الأذين الأيمن

ب) انقباض الأذين الأيسر

ج) انقباض البطين الأيمن

د) انقباض البطين الأيسر

١٢ أى المواد الآتية لا تنتقل عبر جهاز النقل فى النبات ؟

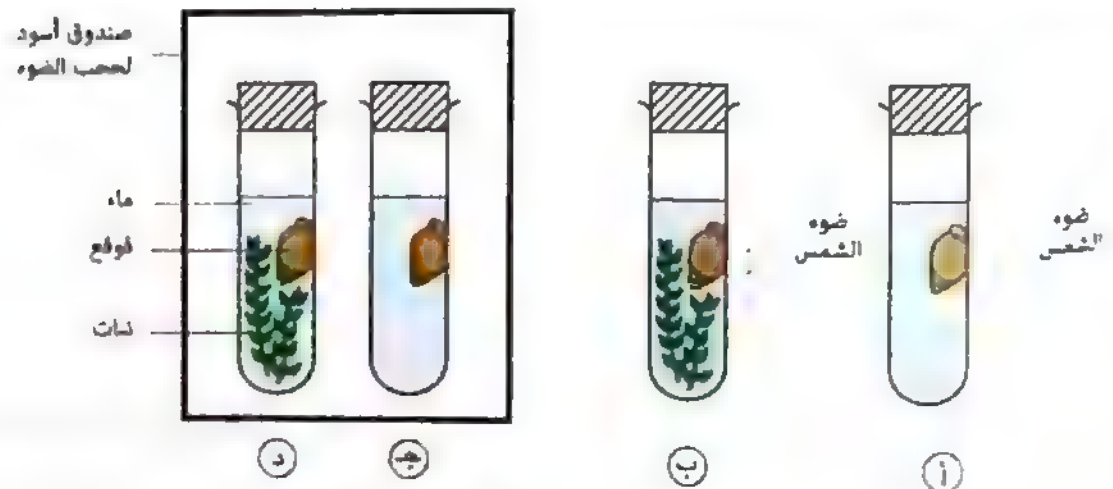
أ) H_2O

ب) الجلوكوز

ج) السليلوز

د) Mg^{+2}

١٣ * أمامك ٤ أنابيب اختبار كما هو موضح بالشكل، فى أى الأنابيب التالية سيقال تركيز O_2 بسرعة ؟



٩ ما وجه الشبه بين نبات الذرة ونبات الهالوك ؟

- (أ) القيام بعملية البناء الضوئي
- (ب) تثبيت غاز CO_2
- (ج) تحويل المواد منخفضة الطاقة إلى مواد عالية الطاقة
- (د) تحويل المواد العضوية إلى مواد غير عضوية

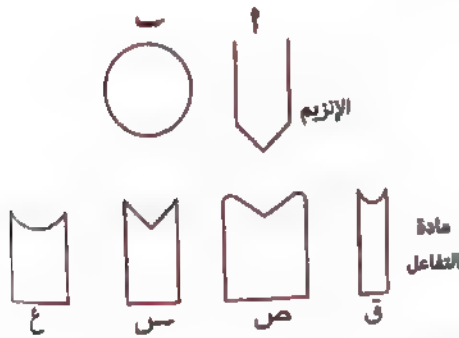
١٠ أى النباتات التالية تتوقع أن ينعدم فيه حدوث الضغط الجذري ؟

- (أ) القطن
- (ب) الفول
- (ج) الذرة
- (د) الصنوبر

١١ ما الذى يحدث لحمض الكيتوجلوتاريك عند تحوله إلى حمض ساكسينيك خلال عملية التنفس الخلوى ؟

- (أ) يتحد مع الأكسجين
- (ب) يستهلك جزيئات ATP
- (ج) يستهلك CO_2
- (د) يفقد الإلكترونات

١٢ أى مما يلى يمثل مادتي التفاعل لكل من الإنزيمين (١) ، (ب) على الترتيب ؟

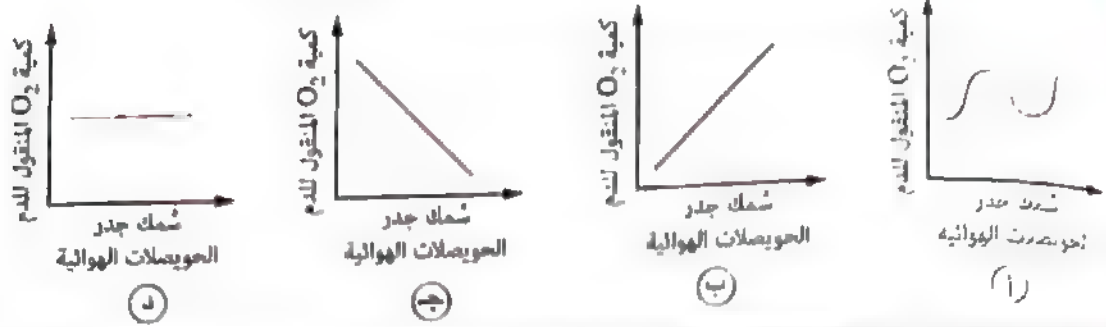


- (أ) ص ، ق
- (ب) ع ، ق
- (ج) ص ، س
- (د) س ، ع

١٣ أى مما يلى يتعارض مع تفاعلات انشطار الجلوكوز والتفاعلات التى تحدث فى ستروما البلاستيدة الخضراء ؟

- (أ) لا تتم أى منهما على خطوة واحدة
- (ب) تكوين مركب PGAL فى كل منهما
- (ج) تحتاج كل منهما لطاقة
- (د) ينطلق عن كل منهما CO_2

١٥. الشكل التالية يعبر عن كفاءة عمل الحويصلات الهوائية في الرئتين ؟



١٦. أي مما يلي يحدث عند وضع خلية نباتية في محلول ملحي درجة حرارته 90°C ؟

- يتوقف امتصاص الماء والأملاح كلياً
- يتوقف امتصاص الأملاح كلياً ويستمر امتصاص الماء
- يتوقف امتصاص الماء والأملاح جزئياً
- يتوقف امتصاص الماء فقط

١٧. ما النتيجة المترتبة على وجود طبقة الكميوم في تركيب ساق نبات ذو فلقتين ؟

- زيادة معدل النقل
- اتساع تجاويف الخشب الثانوي
- نقص دعامة الساق
- زيادة طول أنابيب اللحاء

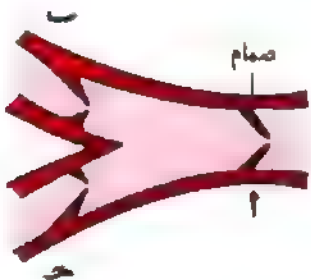
١٨. أي الأنابيب المقابلة يحدث بها هضم كلي ؟



- (١) ، (٢)
- فقط (٢)
- (١) ، (٣)
- فقط (٣)

١٩. الشكل المقابل يوضح التقاء وريدين معاً، أي مما يلي

يوضح مسار اتجاه الدم الوريدي ؟



- (أ) ← (ب) ، (أ) ← (ب)
- (ب) ← (أ) ، (ب) ← (أ)
- (أ) ← (ب) ، (أ) ← (ب)
- (ب) ← (أ) ، (ب) ← (أ)

١٩ ما النسيج المسئول عن التهوية في أوراق النبات ؟

- (أ) النسيج العمادى
 (ب) النسيج الاسفنجى
 (ج) النسيج الكولنشىمى
 (د) النسيج الوعائى

٢٠ كم عدد جزيئات ATP الناتجة بطريقة مباشرة من دورة كربس عند أكسدة جزيء مالتوز ؟

- (أ) ١
 (ب) ٢
 (ج) ٤
 (د) ٨

٢١ يحتوى جسم الإنسان على مجموعة من السوائل التى يختلف تركيبها ، أى الاختيارات التالية يعبر عن محتويات بلازما الدم ؟

| | ماء | يوريا | أجسام مضادة | خلايا دم بيضاء |
|-----|-----|-------|-------------|----------------|
| (أ) | ✓ | X | ✓ | X |
| (ب) | ✓ | ✓ | X | X |
| (ج) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| (د) | X | X | ✓ | ✓ |

✓ = موجود
 X = غائب

أجب عما يأتى (٣٣ : ٣٧) :

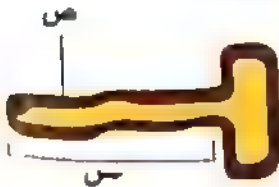
٣٣ * فسر ، يلعب الليمف دورًا غير مباشر فى تجلط الدم.

.....

.....

٣٤ فى الشكل المقابل،

ماذا يحدث فى حالة : اختفاء الجزء (ص)
من التركيب (س) ؟



٣٥ فى المخطط المقابل ، تحولات ATP إلى ADP والتغير الحادث فى المركبات أثناء عملية انشطار الجلوكوز ؟

.....

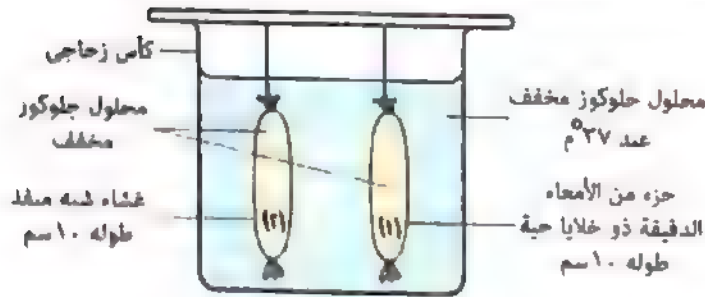
.....

.....



٢٦ الشكل المقابل يوضح تكوّن جلطة دموية داخل شريان في عضلة ما، حدد اسم مادة ضارة تتراكم في أنسجة العضلة، **فسر إجابتك.**

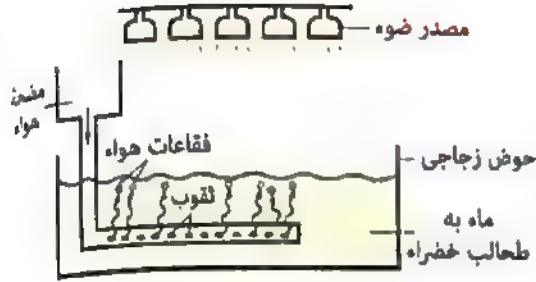
٢٧ يتكون مركب PGAL خلال عمليتين هامتين درستهما، حدد دور هذا المركب في كل من العمليتين.



٢٨ من الشكل المقابل،

استنتج أي من التركيبين (١)، (٢) يحتوى على نسبة أقل من تركيز الجلوكوز بعد مرور ساعتين، مع تفسير إجابتك.

احتر الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :



١ في الشكل المقابل، ما الغاز الذي تمده مضخة

الهواء للطحالب الخضراء ؟

- ١ CO_2 اللازم لتنفسها
- ب O_2 اللازم لتنفسها
- ج CO_2 اللازم لقيامها بعملية البناء الضوئي
- د O_2 اللازم لقيامها بعملية البناء الضوئي

٢ * ما الذي نتوقعه عند فحص صورة دم لسيدة تعاني من ضعف عام وسرعة ضربات القلب وزيادة معدل التنفس ؟

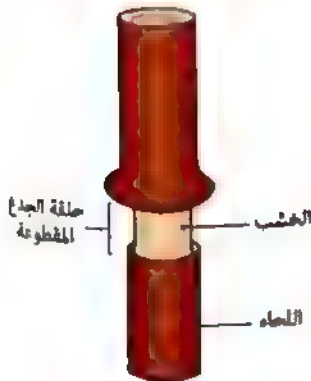
- ١ زيادة عدد كريات الدم الحمراء
- ب زيادة عدد كريات الدم البيضاء
- ج نقص عدد كريات الدم الحمراء
- د نقص عدد كريات الدم البيضاء

٣ * أي مما يلي لا يتوقف عليه مقدار ما يعطيه الحمض الدهني من طاقة بعد إتمام دورة كريبس ؟

- ١ عدد مجموعات الأسيثيل الناتجة عن تكسيده
- ب عدد ذرات الكربون التي تدخل في تكوينه
- ج إتمام سلسلة نقل الإلكترون
- د عدد مرافقات الإنزيم (١)

٤ في الشكل المقابل عند إزالة حلقة من الجذع في النبات، فأى مما يلي من المتوقع حدوثه ؟

- ١ لن يصل الماء إلى الجذور
- ب لن يصل الماء إلى الأوراق
- ج لن تصل الأملاح الذائبة إلى الأوراق
- د لن تنتقل الأحماض الأمينية والسكريات إلى الجذور

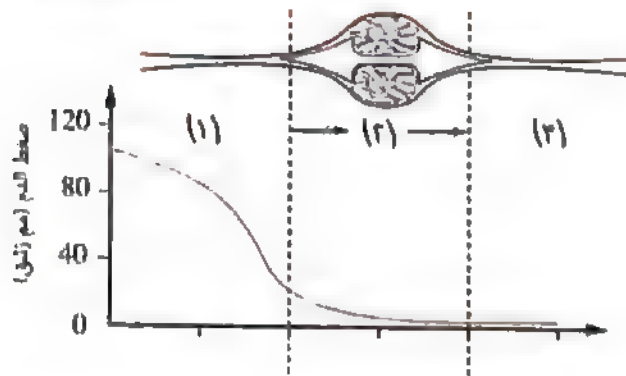


٦ أى من التفاعلات التالية يتطلب وجود غاز ثانى أكسيد الكربون ؟

- أ) التفاعلات الضوئية فقط
- ب) التفاعلات اللاضوئية فقط
- ج) التفاعلات الضوئية واللاضوئية
- د) تفاعلات انشطار الجلوكوز

٧ عند صبغ قطاع عرضى لساق نبات ذو فلقين بمحلول اليود، أى مما يأتى تتوقع أن يظهر بلون أزرق داكن ؟

- أ) أوعية الخشب
- ب) الخلايا المرافقة للحاء
- ج) الكميوم
- د) آخر صف فى طبقة القشرة



٧ * الشكل المقابل يوضح سريان الدم فى

الأوعية الدموية، ماذا يمثل الجزء رقم (٣) ؟

- أ) شريان
- ب) وريد
- ج) شعيرات دموية
- د) وعاء ليمفاوى

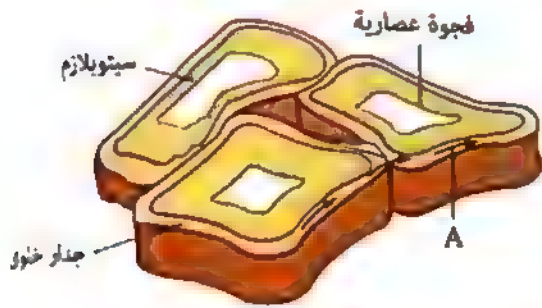
٨ ما نسبة عدد جزيئات $FADH_2$ إلى عدد جزيئات $NADH$ الناتجة عن أكسدة جزئى جلوكوز واحد فى ظروف

هوائية أكسدة تامة ؟

- أ) ١ : ٥
- ب) ٢ : ١
- ج) ٥ : ١
- د) ١ : ٢

أزيلت الحوصلة الصفراوية من شخص ما، أى مما يلى تتوقع حدوثه ؟

- ١) لن يستطع تناول النشويات
- ٢) يمكنه تناول الدهون بكميات قليلة
- ٣) يمكنه تناول سوائل فقط
- ٤) لن يستطع أن يتناول أكثر من وجبة كبيرة فى اليوم

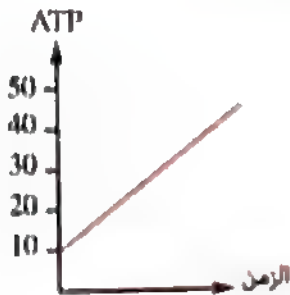


من الشكل المقابل، ما الخاصية التى تنتقل

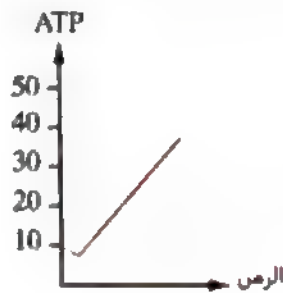
بها المادة (A) ؟

- ١) الأسموزية
- ٢) التشرب
- ٣) الانتشار
- ٤) النقل النشط

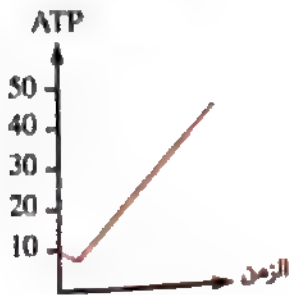
* إذا افترضنا أن مخزون الخلية من الطاقة هو ١٠ جزيئات ATP، فأى الاشكال البيانية التالية يعبر عن عدد جزيئات ATP بعد حدوث الأكسدة الهوائية لجزء جلوكوز مع الزمن ؟



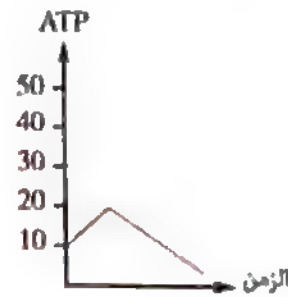
٢



١

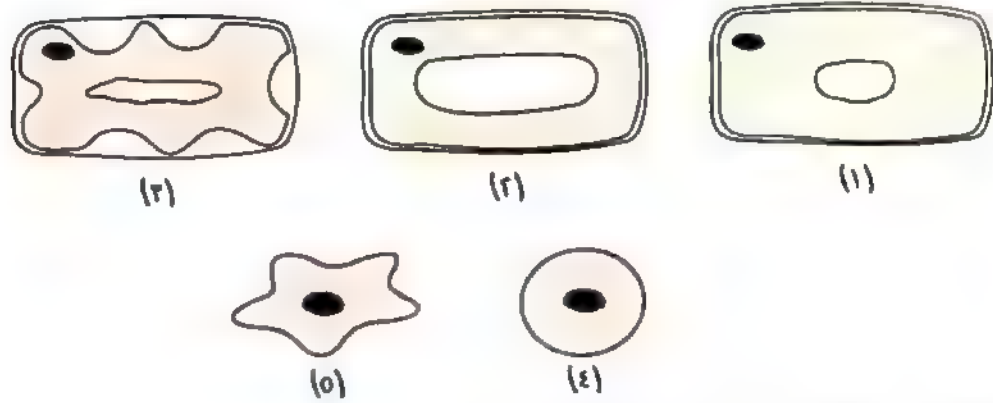


د



ج

١٢ الأشكال التالية توضح بعض الخلايا النباتية والحيوانية بعد وضعها في محلولين سكرين مختلفين في التركيز (علماً بأن الضغط الأسموزي لها يعادل ٠,٥ ٪ محلول سكرين) :

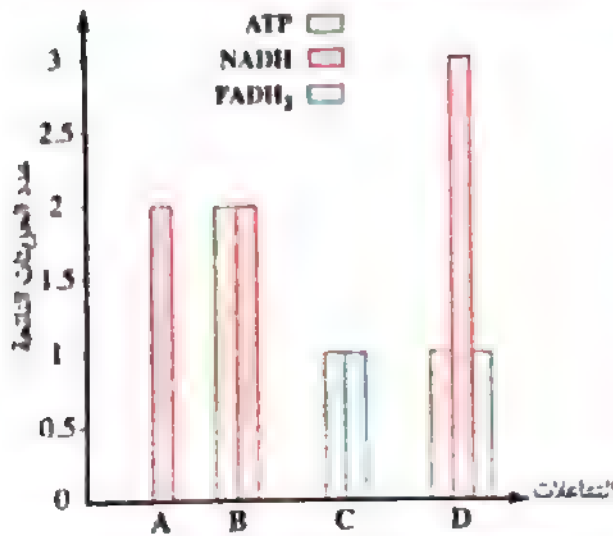


أي من الخلايا السابقة تم وضعها في هذين المحلولين ؟

| | المحلول السكري (٠,٥ ٪) | المحلول السكري (١ ٪) |
|---|------------------------|------------------------|
| أ | الخلية (١) والخلية (٢) | الخلية (٣) والخلية (٥) |
| ب | الخلية (١) والخلية (٤) | الخلية (٣) |
| ج | الخلية (٢) والخلية (٤) | الخلية (١) والخلية (٣) |
| د | الخلية (٣) والخلية (٥) | الخلية (٢) والخلية (٤) |

١٣ ما كمية البروتين التي تتواجد في كل ١٠٠ سم^٣ من البلازما في الشخص الطبيعي ؟

- أ ٥ جم ب ٢ جم ج ٧ جم د ٩ جم



١٤ الشكل البياني المقابل يوضح بعض نواتج تفاعلات التنفس الخلوي الهوائي، أي التفاعلات يحدث في سيتوبلازم الخلية ؟

- أ ١
ب ٢
ج ٣
د ٤

١٥ ما المادة الغذائية التي يمكن هضمها في كل من الوسطين الحمضي والقاعدي ؟

- أ) الأرز
- ب) البطاطس
- ج) الدهن
- د) اللحم

١٦ أى الأوعية الدموية التالية يحتوى على أعلى نسبة من الجلوكوز في جسم الإنسان بعد تناول وجبة غذائية متوازنة ؟

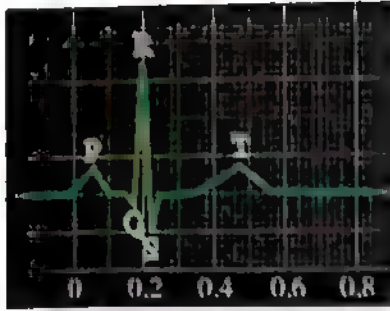
- أ) الوريد الأجوف السفلي
- ب) الوريد البابي الكبدي
- ج) الشريان الرئوي
- د) الوريد الكبدي

١٧ ما وجه الشبه بين النباتات الخضراء وبكتيريا الكبريت الأرجوانية ؟

- أ) نوع الكلوروفيل في كل منهما
- ب) مصدر الهيدروجين اللازم لتثبيت CO_2 في كل منهما
- ج) التفاعلات اللاضوئية في كل منهما
- د) النواتج الثانوية لعملية البناء الضوئي في كل منهما

١٨ ما المواد الغذائية التي يحتاجها شخص يمارس رياضة كمال الأجسام ؟

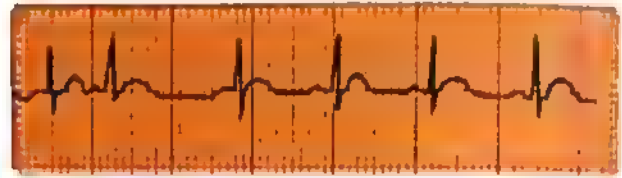
- أ) العصائر والخضراوات
- ب) الأرز والعصائر
- ج) اللحوم والعصائر
- د) الأرز والخضراوات



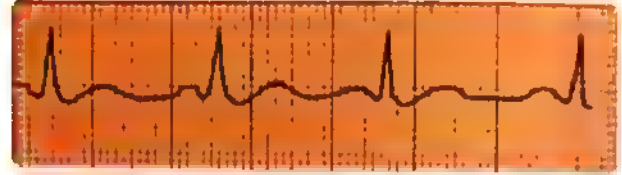
٨١. أوضح الصورة المعابلة جزء من التخطيط الكهربى الطبيعى لقلب الإنسان، فإذا علمت أن

- الجزء (P) يمثل انقباض الأذنين لضخ الدم إلى البطينين.
- الجزء (QRS) يشير إلى انقباض البطينين لضخ الدم لخارج القلب.
- الجزء (T) يعبر عن الانقباض الثانوى للبطينين لضخ ما تبقى من الدم لخارج القلب.

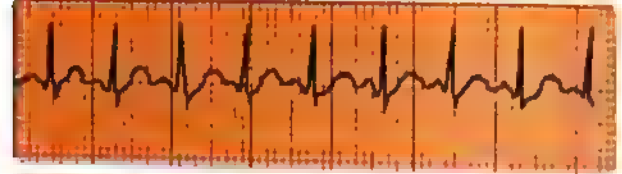
أى الأشكال التالية يعبر عن ببطء معدل ضربات القلب ؟



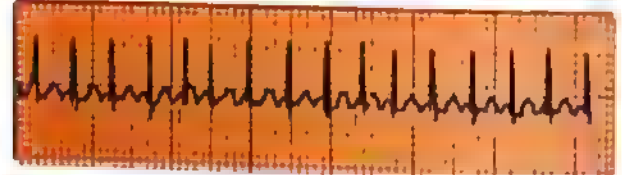
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

٨٢. زُرعت نباتات عادية فى بيئة صحراوية فتجع عدد قليل منها فى التكيف مع هذه البيئة، أى العوامل التالية يؤدى زيادته إلى نجاح تلك النباتات فى التكيف ؟

- ① طول المجموع الخضرى للنبات
- ② تركيز العصير الخلوى لخلايا الجذر
- ③ قصر المجموع الجذرى
- ④ صغر حجم الفجوات العصارية الجذرية

٨٣. فى أى الحالات التالية تكون أعلى قيمة لضغط الدم ؟

- ① انقباض البطين الأيسر
- ② انقباض البطين الأيمن
- ③ فتح الصمام الأورطى
- ④ فتح الصمام المترالى

أحد عما يأتي (٣٣ : ٣٧) :

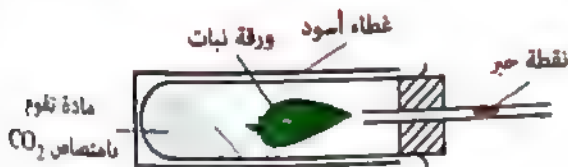
- ٣٧ * يتبخر معظم الماء الذي يمتصه النبات في الجو،
اسسح ما الفائدة من الجزء الصغير لهذا الماء الذي يحتفظ به النبات.

- ٣٨ **فسر** البروتينات التي تكونها الخلايا النباتية للقيام بالعمليات الحيوية اللازمة لا تستطيع النفاذ من أغشيتها البلازمية.

- ٣٩ * يوجد تفاعل رابط بين انشطار الجلوكوز ودورة كريس أثناء التنفس الخلوي،
وضح نواتج ذلك التفاعل.

- ٤٥ **ما وجه الاختلاف بين** الشعيرات الدموية الموجودة بالخملات و الشعيرات الدموية الموجودة بالحويصلات الهوائية ؟

- ٤٦ **من الشكل المقابل :**
(١) حدد اتجاه حركة نقطة الحبر في الأنبوبة.

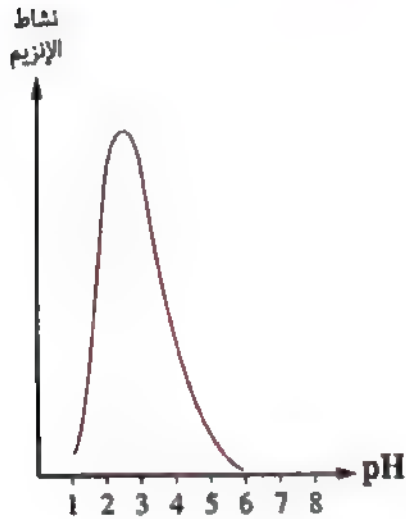


- (٢) **فسر** سبب وضع مادة تقوم بامتصاص CO_2

- ٤٧ **والمعدة** دور هام في الدفاع عن جسم الإنسان ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

ننبر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :

١ الشكل البياني المقابل يوضح تأثير (pH) على معدل نشاط أحد إنزيمات الهضم، هذا الإنزيم يوجد غالباً في



- ١ الصفراء
- ٢ العصارة المعدية
- ٣ العصارة المعوية
- ٤ العصارة البنكرياسية

٢ كل مما يلي ينتج عنه عدد متساوٍ من جزيئات ATP عدا

- ١ جزيء $FADH_2$ في سلسلة نقل الإلكترون
- ٢ التخمر الحمضي
- ٣ التخمر الكحولي
- ٤ دورة كربس الواحدة

٣ * إذا لم تتحرر الطاقة المخزنة من مرافقات الإنزيمات أثناء سلسلة نقل الإلكترون، كم يكون عدد جزيئات

ATP الناتجة عن أكسدة جزيء واحد من الجلوكوز هوائياً ؟

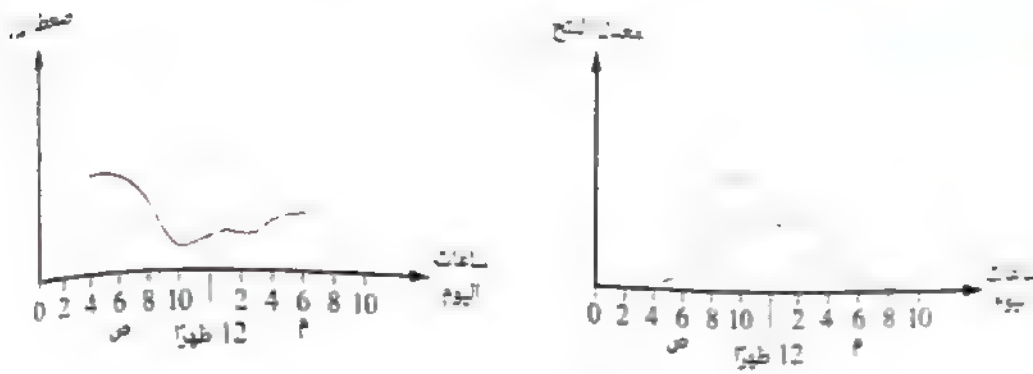
- ١ ٢ جزيئات
- ٢ ٤ جزيئات
- ٣ ٨ جزيئات
- ٤ ١٦ جزيء

٤ * أخذت عينة من الدم من مكان ما في جسم مريض وعند فحصها مظهرها وُجد أن لونها أحمر فاتح،

من أي مكان تم سحب هذه العينة ؟

- ١ وعاء دموي بالقرب من سطح الجلد
- ٢ وعاء دموي مدفون في وسط العضلات
- ٣ شعيرات دموية قريبة من سطح الجلد
- ٤ شعيرات دموية مدفونة في وسط العضلات

شكلان بيانيان يوضحان معدل النتج وضغط الماء في خلايا ورقة نبات خلال ساعات اليوم



ما الذي يمكنك استنتاجه من دراسة هذين الشكلين ؟

- أ) ضغط الماء ينخفض داخل خلايا الورقة بزيادة عملية النتج
- ب) بزيادة معدل النتج يزداد ضغط الماء داخل خلايا الورقة
- ج) تغور الورقة تغلق الساعة العاشرة صباحاً
- د) تغور الورقة تفتح الساعة الرابعة صباحاً

ما العملية الحادثة في البلاستيدة الخضراء والمعاكسة لعملية الفسفرة الضوئية ؟

- أ) إنتاج ATP من ADP في الجران
- ب) إنتاج ADP من ATP في الجران
- ج) إنتاج ATP من ADP في الستروما
- د) إنتاج ADP من ATP في الستروما

أي مما يلي يؤدي انخفاض معدل إنتاجه إلى نقص المواد الغذائية التي

تنتقل إلى التركيب (س) ؟

- أ) العصارة الصفراوية
- ب) البيسين
- ج) الأميليز
- د) السكرينز



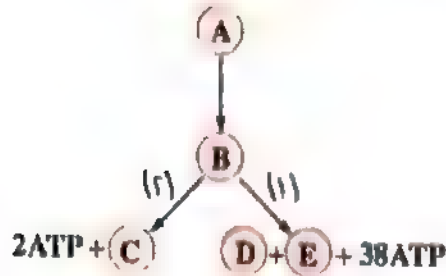
٨ في كل من التخمر الكحولي والتخمر الحمضي ينطلق ٢ جزيء ATP، كم يكون العدد المتوقع من السرعات الحرارية الكبيرة الناتجة من تحليل جزيئات ATP المنطلقة ؟

- ١ من التخمر الكحولي أكبر منها في التخمر الحمضي
- ٢ من التخمر الكحولي أقل منها في التخمر الحمضي
- ج متساوية في كلا النوعين من التخمر
- د لا توجد علاقة ثابتة

٩ أي من العبارات الآتية لا تفسر عملية انتقال الماء في النبات ؟

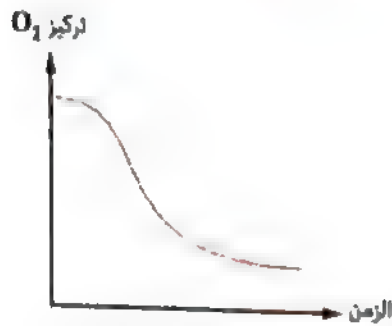
- ١ معظم الماء الذي يخرج من الورقة يخرج من خلال الثغور
- ٢ التماسك بين جزيئات الماء يسبب وجود عمود متصل من الماء
- ج التأثير الناتج من عملية النتج يسبب وجود جذب مستمر لعمود الماء
- د خاصية التلاصق بين جزيئات الماء وأوعية الخشب تجعل عمود الماء معلقاً باستمرار

١٠ في المخطط المقابل، ما المشترك بين كل من العمليتين (١)، (٢) ؟



- ١ الاحتياج لـ O_2
- ٢ الاحتياج لـ CO_2
- ج الاحتياج لطاقة
- د الاحتياج لوجود FAD

١١ * ما الوعاء الدموي الذي يعبر عنه الشكل البياني المقابل ؟



- ١ شريان رئوي
- ٢ شريان كلوي
- ج وريد أجوف
- د وريد كبدي

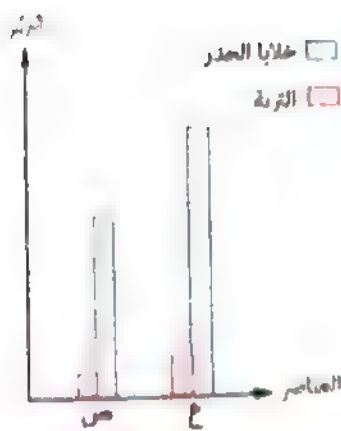
أثناء تحضير قطاع عرضي في ساق نبات حديث ذو فلتتين تم إضافة محلول اليود على العينات لـ

توضيحها، ما النسيج الذي تتوقع أن لا تصبغ خلاياه باللون الأزرق الداكن ؟

- (أ) الكميوم (ب) القشرة
(ج) الأشعة النخاعية (د) النخاع

* أي مما يلي يمثل آلية امتصاص نواتج هضم النشا ؟

- (أ) الانتشار إلى الشعيرات الشريانية
(ب) النقل النشط إلى الوعاء اللبني
(ج) الانتشار إلى الوعاء اللبني
(د) النقل النشط إلى الشعيرات الوريدية



الشكل البياني المقابل يوضح احتياج النبات لعنصري

(ص) ، (ع) للعمليات الحيوية، ما العامل الذي ساعد على

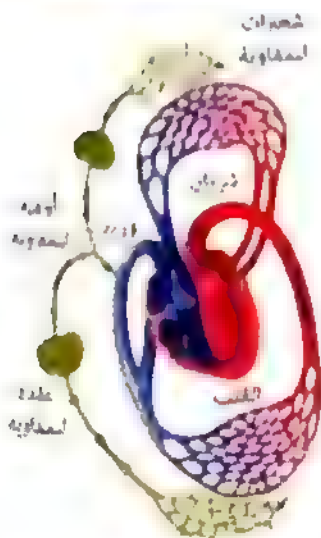
زيادة تركيز العنصرين (ص) ، (ع) داخل خلايا الجذر ؟

(أ) توافر الماء في الفجوات العصارية لخلايا الجذر

(ب) تناقص السكر في الفجوات العصارية لخلايا الجذر

(ج) تناقص الأكسجين في خلايا الجذر

(د) توافر الأكسجين في خلايا الجذر



الشكل المقابل يوضح العلاقة بين الجهازين الدوري

والليمفاوي، ما الذي يمكنك استنتاجه من هذا الرسم ؟

(أ) الجهاز الدوري والجهاز الليمفاوي كلاهما مغلق

(ب) الجهاز الدوري والجهاز الليمفاوي كلاهما مفتوح

(ج) الجهاز الدوري مغلق والجهاز الليمفاوي مفتوح

(د) الجهاز الدوري مفتوح والجهاز الليمفاوي مغلق

١٧. عند تناول وجبة عذائية تحتوى على أرز وبطاطس وخبز، فما هي الإنزيمات التى تهضم المواد الغذائية الثلاثة ؟

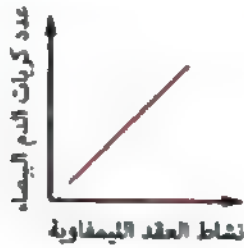
- (أ) أميليز فقط
- (ب) ليبيز فقط
- (ج) أميليز وليبيز
- (د) ليبيز وبيتيديز



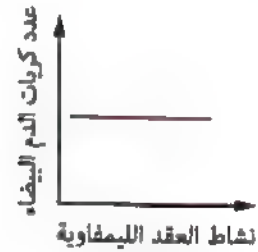
١٨. الورقة (B) تنتج $C_6H_{12}O_6$ الورقة (A).

- (أ) أكبر من
- (ب) أقل من
- (ج) يساوى
- (د) لا توجد إجابة صحيحة

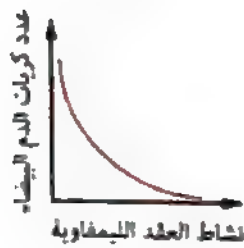
١٩. ما العلاقة البيانية التى تمثل حالة الجسم المناعية لشخص ما فى الأيام الأولى للإصابة بعدوى بكتيرية ؟



(أ)



(ب)



(ج)



(د)

٢٤ • في رأيك لماذا يعطى جزىء NADH ثلاثة جزيئات ATP، بينما يعطى جزىء $FADH_2$ جزيئين فقط؟

- (أ) جزيئات NADH تعطى إلكتروناتها للسينتوكروم عند مستويات طاقة أعلى
- (ب) جزيئات $FADH_2$ تعطى إلكتروناتها للسينتوكروم عند مستويات طاقة أعلى
- (ج) جزيئات NADH لا تعطى كل إلكتروناتها للسينتوكرومات
- (د) جزيئات $FADH_2$ لا تعطى كل إلكتروناتها للسينتوكرومات

٢٥ أى مما يلي يعتبر منفذ للعاء ؟

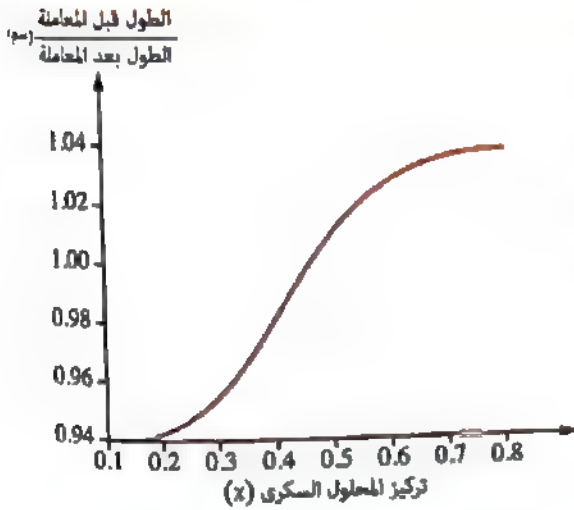
- (أ) الجدر السليوزية
- (ب) الجدر المغطاة باللجنين
- (ج) الجدر المغطاة بالسيوبرين والكيوتين
- (د) الأغشية البلازمية والجدر السليوزية

٢٦ وضعت عدة قطاعات متساوية من نبات الخروج في

سلسلة متدرجة من تركيزات سكر السكروز وتم قياس أطوالها قبل المعاملة وبعدها، الشكل البياني المقابل يوضح النسبة بين الطول قبل المعاملة إلى نسبته بعد المعاملة، فأى التركيزات التالية من سكر السكروز له نفس تركيز العصير الخلوى لنبات الخروج قبل الغمر

في المحلول السكرى ؟

- (أ) ٠.١ %
- (ب) ٠.٢٥ %
- (ج) ٠.٤٥ %
- (د) ٠.٨ %



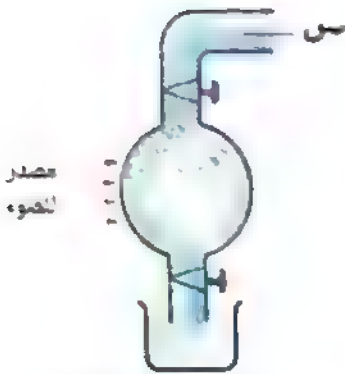
أجب عما يأتى (٣٣ : ٣٧) :

٣٣ تحصل ضربات القلب عند أبطال الملاكمة فى ذروة المنافسة على البطولة إلى ١٨٠ دقة فى الدقيقة.

٢٤. ت. ح. ب. تعرض النبات للإصابة بميكروب، ووصل إلى أوعية الخشب (بالنسبة لعطية النقل) ؟

.....

.....



٢٥. الشكل المقابل يوضح تجربة للعالم كلفن،

ماذا تتوقع لو تم إمداد الجهاز بالعنصر (س)

بصورة متقطعة ؟

.....

.....

.....

٢٥. قد تزيد معدلات التنفس في الشجيرة الجذرية أثناء امتصاص الأملاح المعدنية،

مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

.....

.....

.....

.....

٢٦. * قد يصف الطبيب للمريض أحياناً دواءً يؤخذ عن طريق الحقن في الوريد وليس عن طريق الفم،

اقترح سببين لذلك.

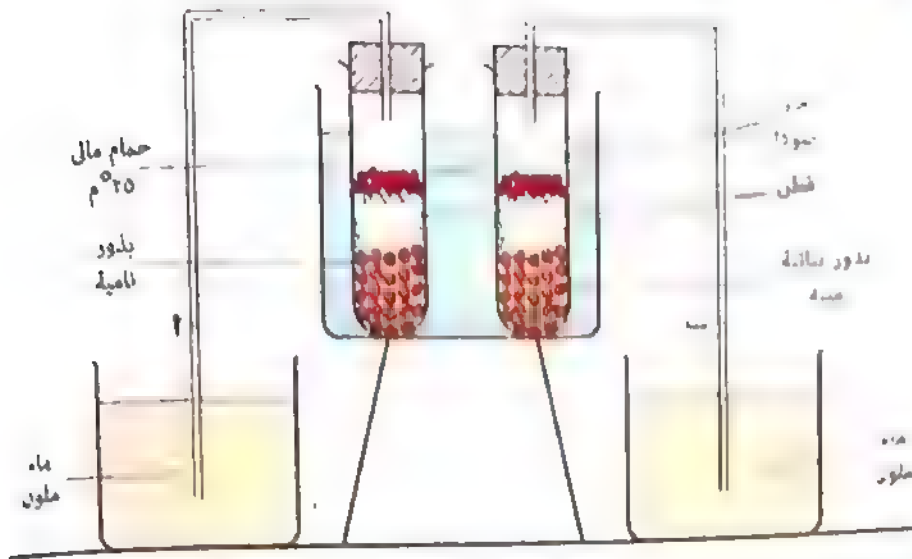
.....

.....

.....

.....

من الشكل التالي



استمع ماذا يحدث في كل من مستوى (٢) ، (ب) بعد مرور فترة من الوقت.

ما تفسر حدث

أخبر الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :

بروتين ← س ص هـ ع ل

١ في أى الأجزاء التالية من الجهاز الهضمي للإنسان نحدث العملية الموضحة بالشكل ؟

- (أ) المعدة والاثنى عشر
- (ب) الفم والمعدة
- (ج) المرئ والاثنى عشر
- (د) الفم والمعدة والاثنى عشر

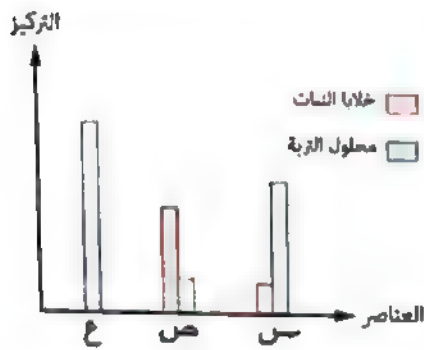
٢ أى مما يلي ينتج عنه أعلى قدر من الطاقة ؟

- (أ) أكسدة الفوسفوجليسرالدهيد هوائياً
- (ب) أكسدة حمض المالك لحمض الأكسالوأسيتيك
- (ج) التخمر الحمضى لحمض البيروفيك
- (د) التخمر الكحولى لحمض البيروفيك

٣ أى مما يلي يمكن استخدامه كعقار لمنع تكوين جلطات دموية عند بعض المرضى ؟

- (أ) الفيبيرين
- (ب) الفيبيرينوجين
- (ج) الهيبارين
- (د) الثرومبين

٤ * الشكل المقابل يوضح تركيز العناصر (س) ، (ص) ، (ع) في خلايا أحد النباتات وفي محلول التربة، أى العناصر التالية

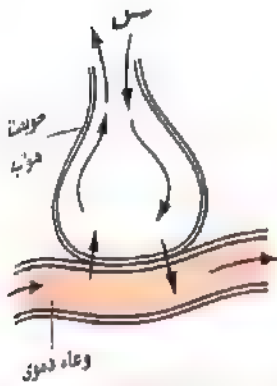


تزداد معدلات التنفس عند امتصاصها ؟

- (أ) س
- (ب) ص
- (ج) ع
- (د) س ، ع

٥ أى الأنسجة التالية لا يتواجد في ورقة نبات القطن ؟

- (أ) النسيج المتوسط
- (ب) الخشب
- (ج) اللحاء
- (د) الكميوم



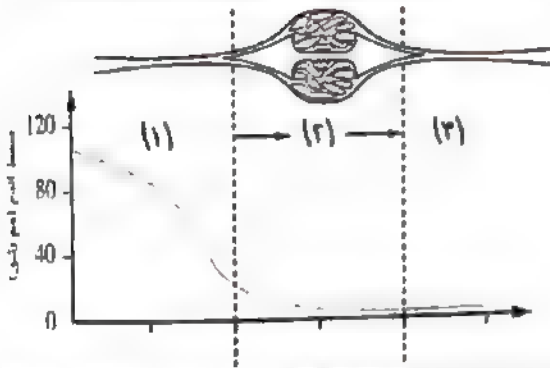
٦ في الشكل المقابل، أي العوامل التالية يعمل على زيادة معدل نفاذ

الغاز (س) من الحويصلة الهوائية إلى الوعاء الدموي ؟

- أ) زيادة سُمك جدار الحويصلة الهوائية
- ب) زيادة مساحة سطح الحويصلات الهوائية
- ج) قلة تركيز الغاز (س) في الحويصلات الهوائية
- د) تقليل معدل التنفس

٧ أي الصمامات التالية يحدد مسار الدم المحتوي على أعلى نسبة من مادة الكاربامينو هيموجلوبين ؟

- أ) الصمام المترالي والصمام ثلاثي الشرفات
- ب) الصمام المترالي والصمام الأورطي
- ج) الصمام الرئوي والصمام الأورطي
- د) الصمام ثلاثي الشرفات والصمام الرئوي



٨ * الشكل المقابل يوضح سريان الدم في الأوعية

الدموية، ماذا يمثل الجزء رقم (١) ؟

- أ) شريان
- ب) وريد
- ج) شعيرات دموية
- د) وعاء ليمفاوي

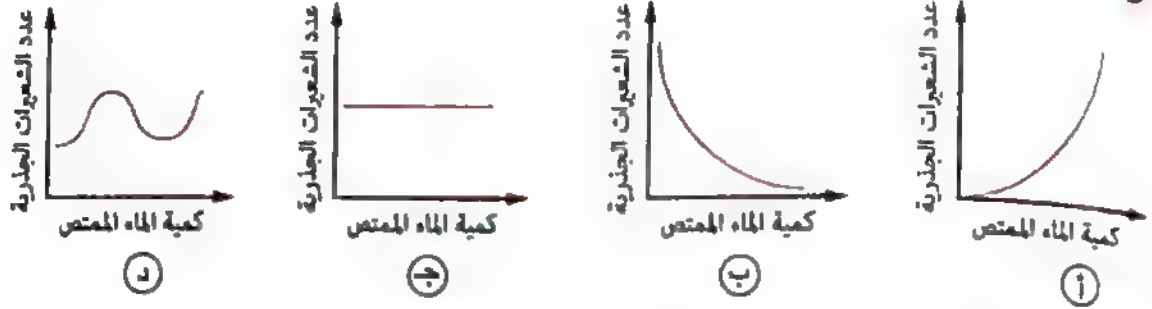
٩ أي من العبارات التالية تتفق مع دورة كريس ؟

- أ) ترتبط دائماً بانشطار الجلوكوز إلى حمض البيروفيك
- ب) تحدث داخل الميتوكوندريا
- ج) أكبر مصدر مباشر لإنتاج جزيئات ATP في الخلية
- د) حمض الستريك هو ناتج وسطى فيها

١٠ ما الخاصية التي تتم بها عملية تبادل الغازات بين الهواء الموجود داخل الحويصلة الهوائية والدم في الرئتين ؟

- أ) الأسموزية
- ب) الانتشار
- ج) النقل النشط
- د) التشرب

١٠ أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين عدد الشعيرات الجذرية وكمية الماء الممتص ؟



١١ * أى مكونات الدم التالية يستطيع الجسم الاستفادة منها فى كل مراحلها ؟

- ١) الصفائح الدموية
- ٢) كريات الدم البيضاء
- ٣) بروتينات البلازما
- ٤) كريات الدم الحمراء

١٢ ما العملية التى تحدث لـ $NADH$ عند تحول حمض البيروفيك إلى حمض اللاكتيك ؟

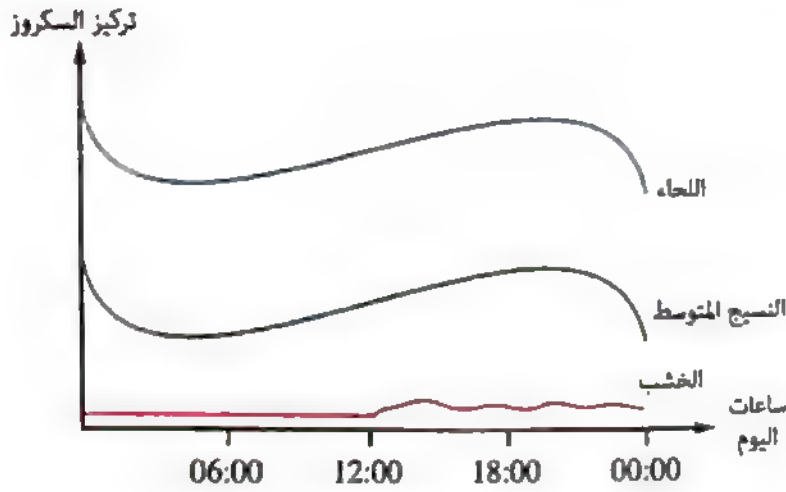
- ١) اختزال
- ٢) أكسدة
- ٣) انشطار
- ٤) تحلل

١٣ أى أعضاء الجهاز الهضمى يحتمل أن يكون به قصور لدى شخص ما منعه الأطباء من الإفراط فى تناول

الأطعمة الغنية بالدهون ؟

- ١) البنكرياس
- ٢) الأمعاء الدقيقة
- ٣) المرئ
- ٤) المعدة

١٥ * الشكل البياني التالي يوضح نتائج قياس تركيزات سكر السكروز في ثلاثة أنسجة مختلفة لورقة نبات ذو فلفتين خلال ٢٤ ساعة :



أى مما يلى يمكن استنتاجه من هذا الشكل ؟

- يتحرك الماء بالاسموزية من نسيج الخشب إلى نسيج اللحاء
- يتحرك السكروز بالنقل النشط من النسيج المتوسط للأوراق إلى اللحاء
- يتحرك السكروز في كلا الاتجاهين في اللحاء
- يستخدم نسيج الخشب سكر السكروز كمصدر للطاقة

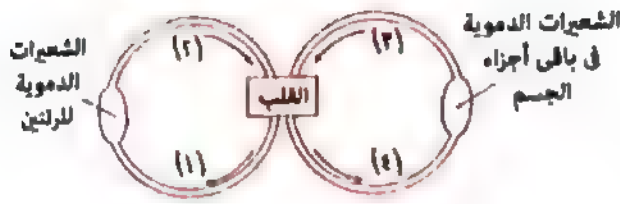
١٦ ما وجه الشبه بين الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء ؟

- وجود جزيئات DNA
- وجود جزيئات NAD
- صنع جزيئات السكر
- انشطار جزيئات الجلوكوز

١٧ يحتوى لبن الأطفال على سكر اللاكتوز، أى مما يلى يوضح كيفية استفادة الطفل من هذا السكر ؟

- سكر اللاكتوز مصدر مؤجل لإنتاج الطاقة
- ينتقل سكر اللاكتوز عبر الأغشية الخلوية ليتم امتصاصه بصورة أسرع
- يحتوى سكر اللاكتوز على مخزون عالٍ للطاقة مقارنةً بروتين اللبن
- كسر الروابط الكيميائية بين جزيئات سكر اللاكتوز ينتج عنها سكريات أحادية بمعدل عالٍ

١٨ في الشكل المقابل، أي الأوعية الدموية التالية يحمل الدم عند ضغوط مرتفعة ؟

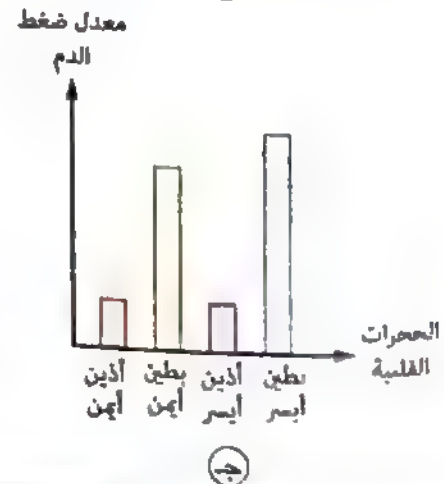
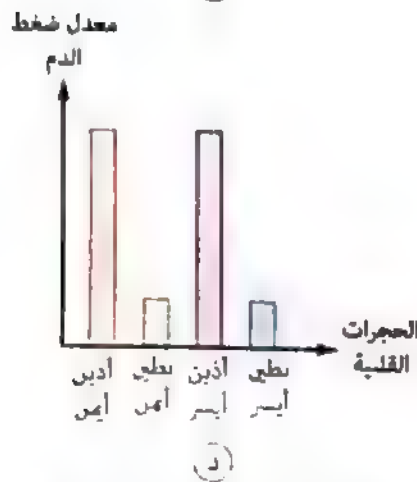
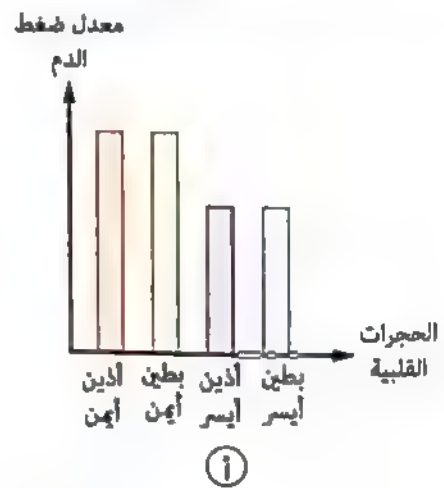
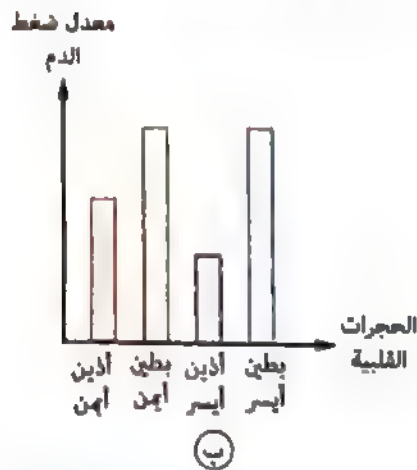


- أ (٢) ، (١)
- ب (٤) ، (١)
- ج (٣) ، (٢)
- د (٤) ، (٢)

١٩ يسبب ضيق قطر أنابيب الخشب فى ساق النبات

- أ عدم قدرة الماء على الانتقال خلال أنابيب الخشب
- ب انتقال الماء والأملاح المعدنية بالخاصية الشعرية
- ج انتقال الماء والأملاح المعدنية بالخاصية الشعرية والتلاصق
- د ترسب اللجنين داخل تجويف أنابيب الخشب

٢٠ أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن قوة انقباض عضلات حجرات قلب الإنسان ؟



٢١) أى مما يلى يستخدم ضوء الشمس بشكل مباشر ؟

- ① إنتاج جزيئات ATP
- ② حركة إلكترونات جزئ الكوروفيل
- ③ شطر جزيئات الماء
- ④ تكوين جزيئات NADPH_2

أجب عما تأتى (٣٣ : ٣٧) :

٢٢) فسر : عدم اختفاء الشعيرات الجذرية من نبات الفول رغم تغللها المستمر فى التربة.

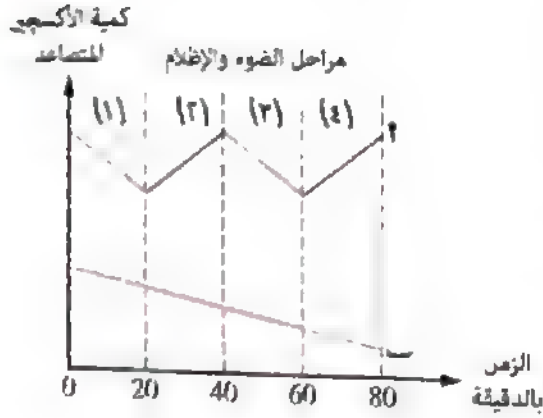
٢٣) ما أقل عدد من كل جزئ NADH ، FADH_2 الذى يتساوى عنده عدد جزيئات ATP الناتجة منها ؟

٢٤) اكتب ما يدل عليه العبارة : «عضو فى الجسم يدخل إليه دم مؤكسج ودم غير مؤكسج ويخرج منه دم غير مؤكسج».

٢٥) ما معنى العبارة : «يحمل الوريد الأجوف العلوى موادًا مهضومة هضماً كاملاً ؟ مع التفسير

٢٦) للكربون المشع دور هام فى إثبات بعض العمليات الحيوية داخل النبات.

لل على ذلك نماذج مختلف



* تم وضع أحد النباتات المائية في وسط يحتوى على ماء $H_2^{18}O$ وأملاح معدنية، الماء مذاب به $^{16}O_2$ وكذلك مصدر لثاني أكسيد الكربون $C^{16}O_2$ وتم تعريض النبات للضوء والإظلام بشكل متتابع، فمن الشكل البياني المقابل :
(١) أي المراحل من (١) : (٤) تمثل الإظلام ؟

(١) أي المنحنيين يمثل الأكسجين ^{16}O ؟

متابعة كل ما هو جديد من إصداراتنا

زوروا صفحتنا على الفيسبوك

 /aleme7anbooks

كتاب الامتحان

اختبار 1

المز الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :

١ في أى الأجزاء التالية من الجهاز الهضمي للإنسان تحدث العملية الموضحة بالشكل ؟

بروتين ← س ص ع ل

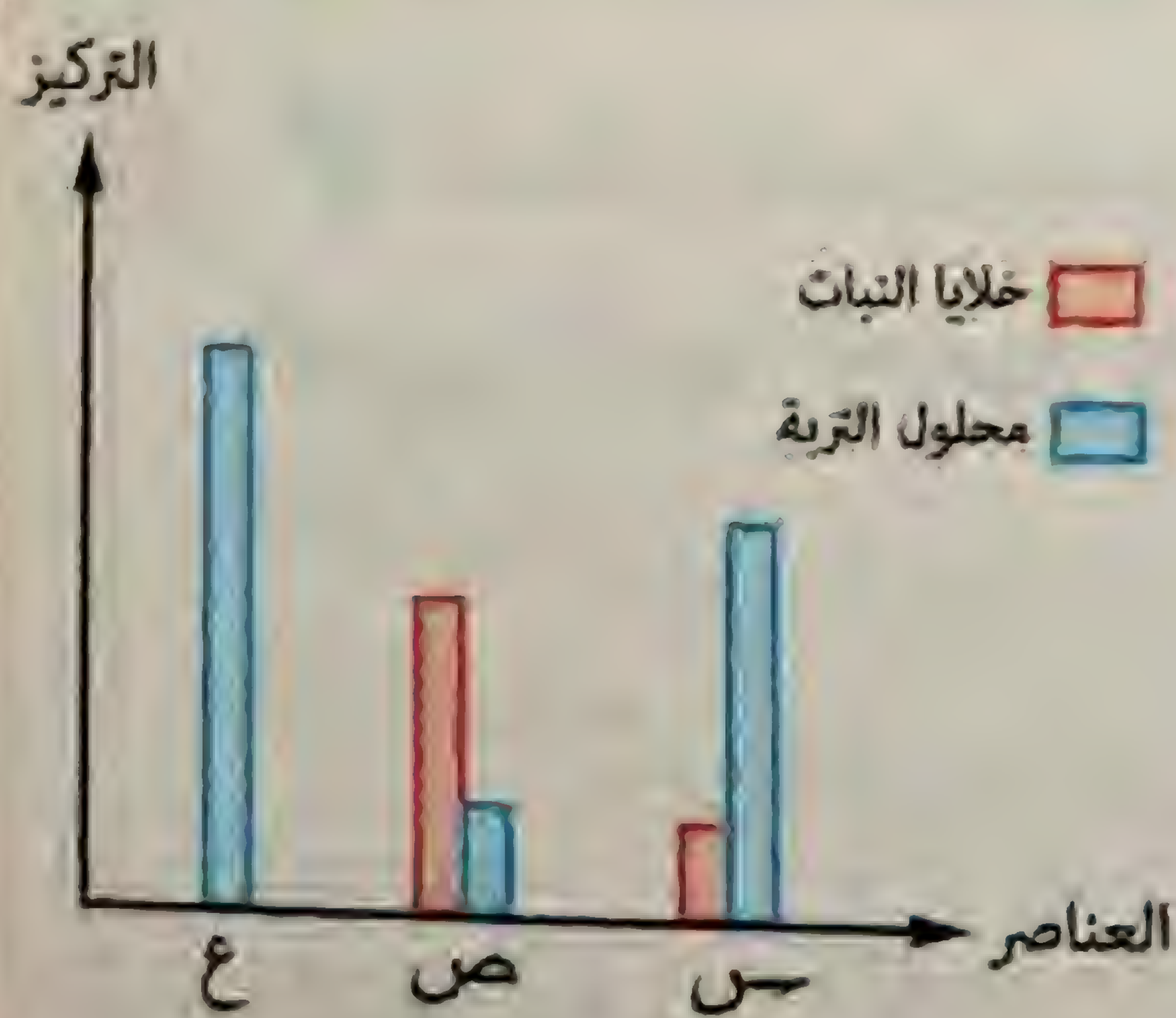
- (أ) المعدة والاثنى عشر
(ب) الفم والمعدة
(ج) المرئ والاثنى عشر
(د) الفم والمعدة والاثنى عشر

٢ أى من الكائنات الحية التالية يستطيع أن يستخدم الفوسفوجليسراالدهيد فى التنفس الخلوى ؟

- (أ) الطحالب الخضراء
(ب) الإنسان
(ج) فطر الخميرة
(د) الطحالب الخضراء والإنسان

٣ أى مما يلى يمكن استخدامه كعقار لمنع تكوين جلطات دموية عند بعض المرضى ؟

- (أ) الفيبرين
(ب) الفيبرينوجين
(ج) الهيبارين
(د) الثرومبين



٤ الشكل المقابل يوضح تركيز العناصر (س) ، (ص) ، (ع) فى خلايا أحد النباتات وفى محلول التربة، أى العناصر التالية تزداد معدلات التنفس عند امتصاصها ؟

- (أ) س
(ب) ص
(ج) ع
(د) س ، ع

أمة

ج

س

بالعلامة

صيقة «مجاب عليها»

تحتوى ورقة نبات القطن على جميع الأنسجة التالية ما عدا

(د) الكميوم

(ج) اللحاء

(ب) الخشب

(أ) النسيج المتوسط



في الشكل المقابل، أى العوامل التالية يعمل على زيادة معدل نفاذ الغاز (س) من الحويصلة الهوائية إلى الوعاء الدموي ؟

(أ) زيادة سُمك جدار الحويصلة الهوائية

(ب) زيادة مساحة سطح الحويصلات الهوائية

(ج) قلة تركيز الغاز (س) في الحويصلات الهوائية

(د) تقليل معدل التنفس

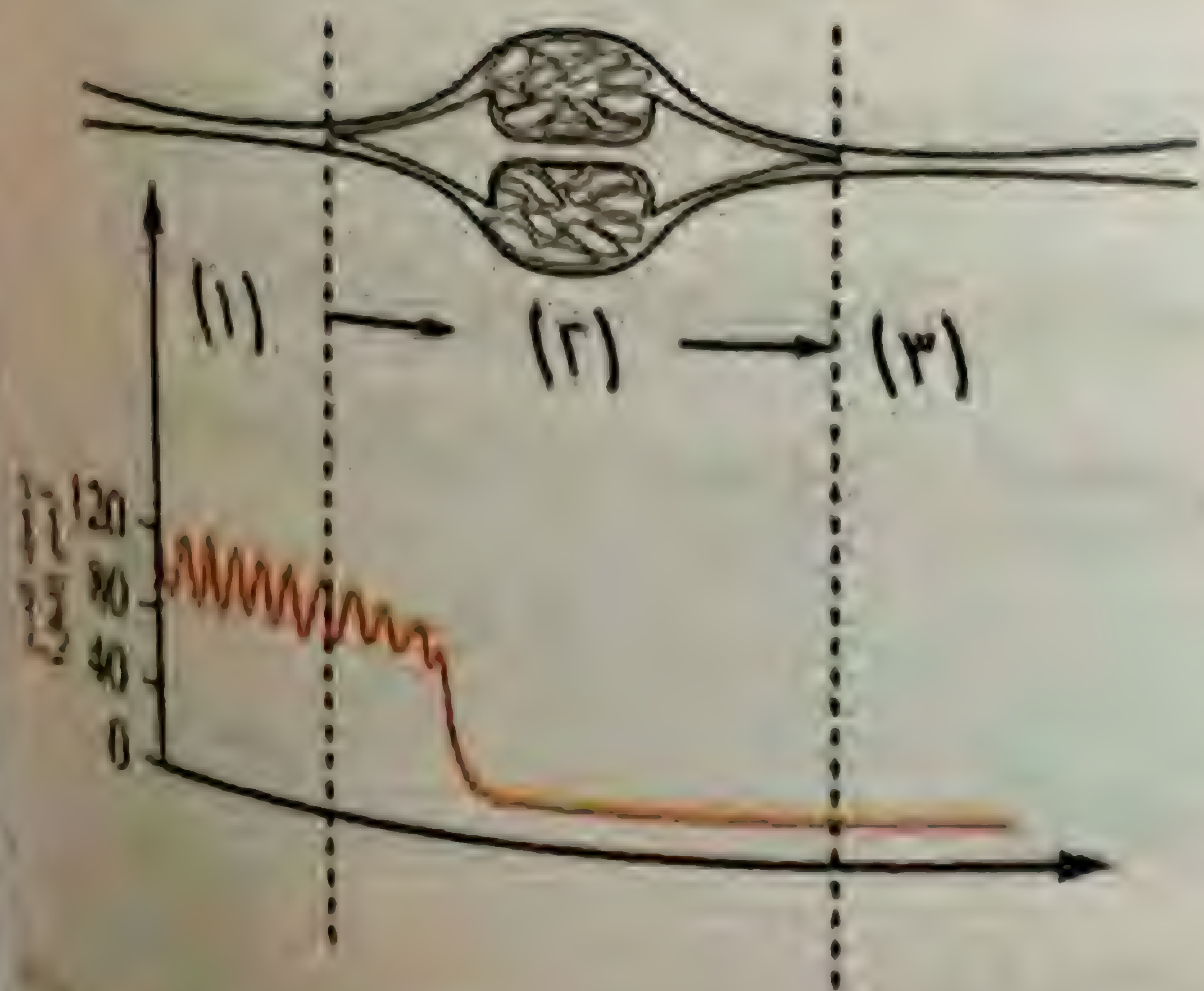
أى الصمامات التالية يحدد مسار الدم المحتوى على أعلى نسبة من مادة الكاربامينو هيموجلوبين ؟

(أ) الصمام المترالى والصمام ثلاثى الشرفات

(ب) الصمام المترالى والصمام الأورطى

(ج) الصمام الرئوى والصمام الأورطى

(د) الصمام ثلاثى الشرفات والصمام الرئوى



الشكل المقابل يوضح سريان الدم فى الأوعية الدموية، ماذا يمثل الجزء رقم (١) ؟

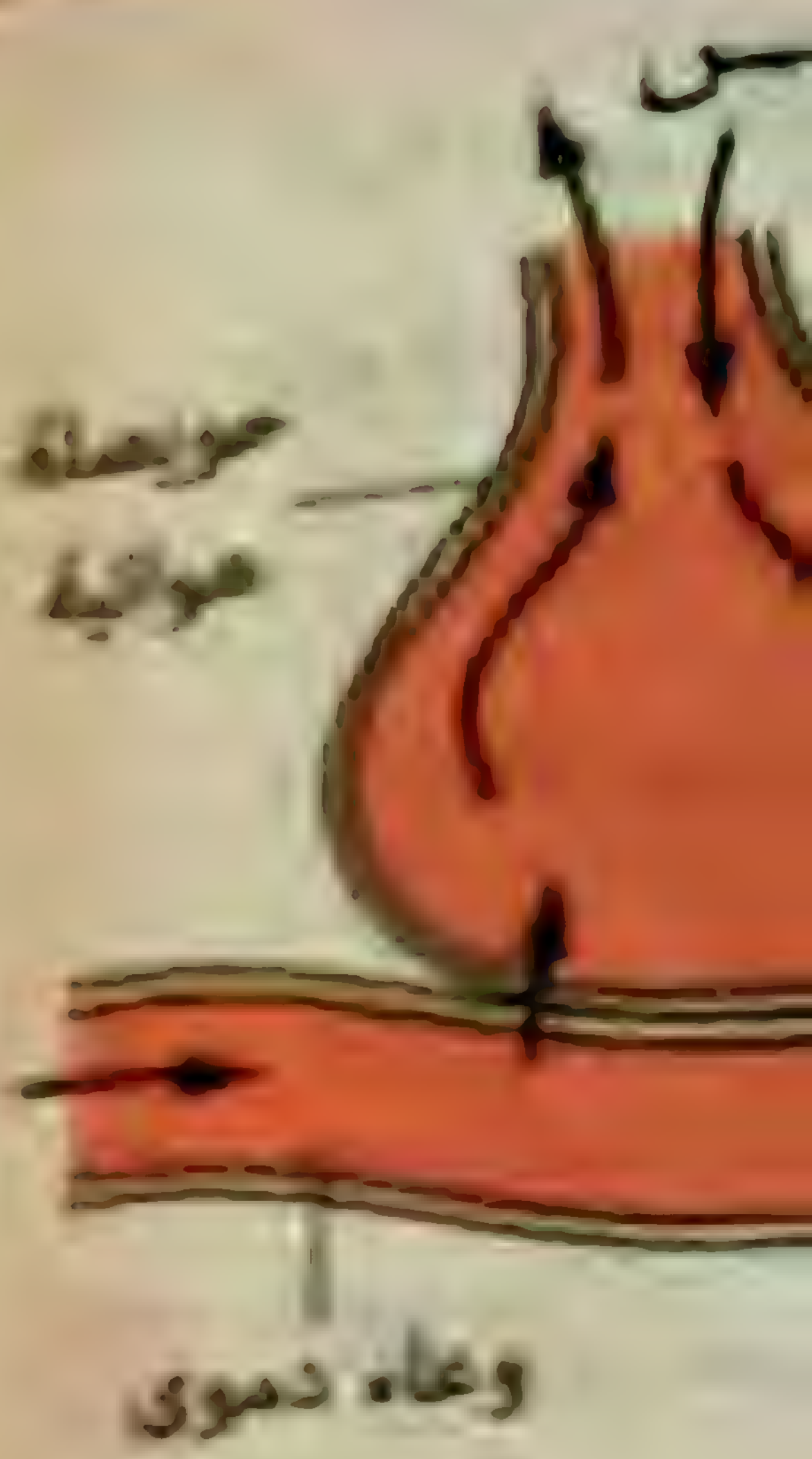
(أ) شريان

(ب) وريد

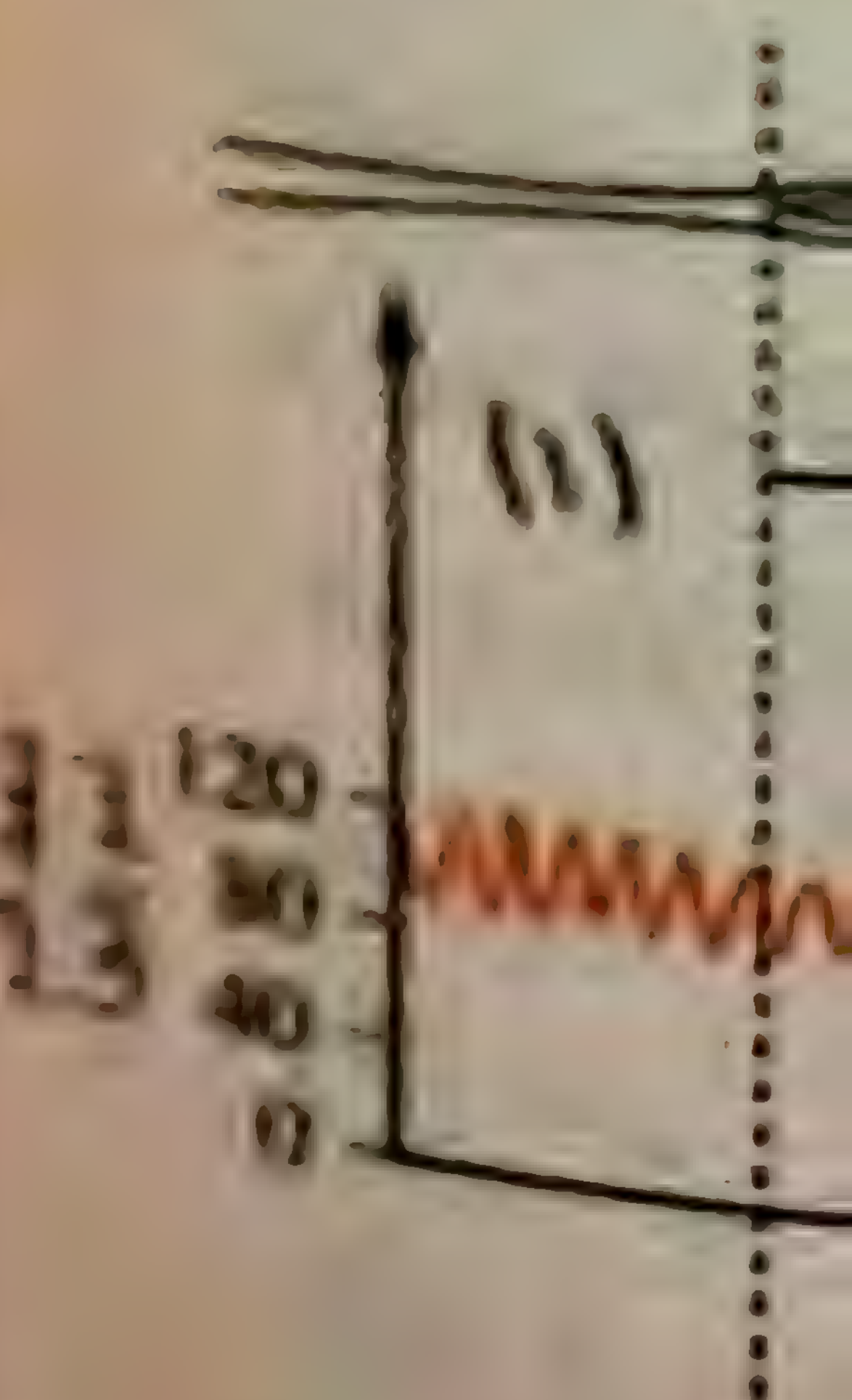
(ج) شعيرات دموية

(د) وعاء ليمفاوى

④ الكميوم



نسبة من مادة



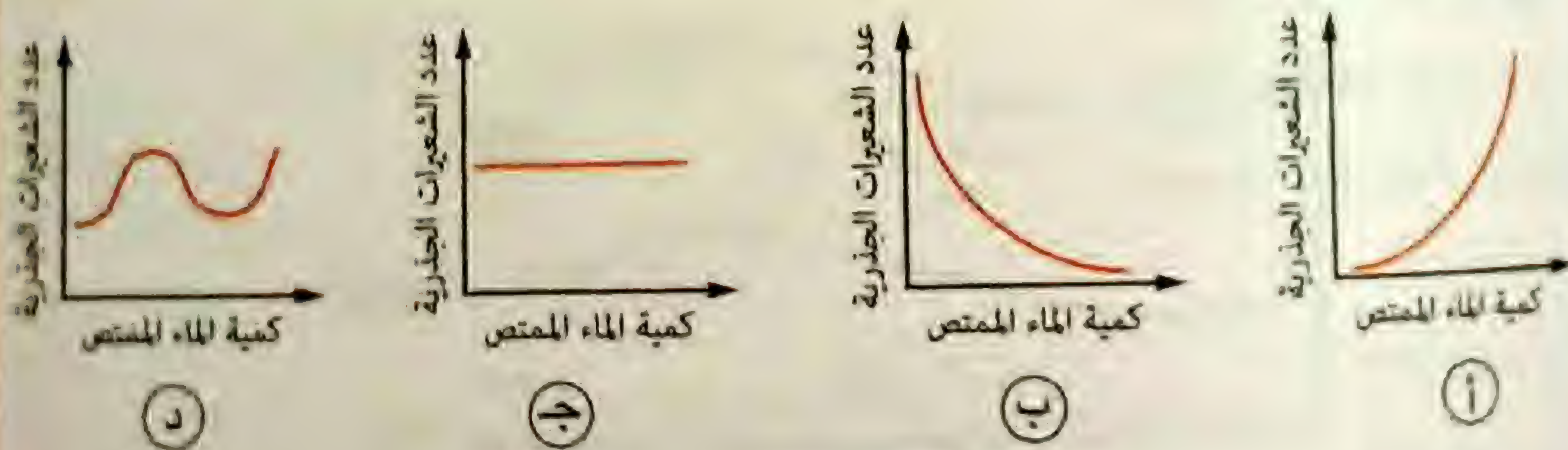
١ أي من العبارات التالية تتفق مع دورة كربس ؟

- ① ترتبط دائمًا بانشطار الجلوكوز إلى حمض البيروفيك
- ② تحدث داخل الميتوكوندريا
- ③ أكبر مصدر مباشر لإنتاج جزيئات ATP في الخلية
- ④ حمض الستريك هو ناتج وسطي فيها

٢ تتم عملية تبادل الغازات بين الهواء الموجود داخل الحويصلة الهوائية والدم في الرئتين بخاصية

- ① الأسموزية
- ② الانتشار
- ③ النقل النشط
- ④ التشرب

٣ أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين عدد الشعيرات الجذرية وكمية الماء الممتص ؟



٤ أي مكونات الدم التالية يستطيع الجسم الاستفادة منها في كل مراحلها ؟

- ① الصفائح الدموية
- ② كريات الدم البيضاء
- ③ بروتينات البلازما
- ④ كريات الدم الحمراء

١٥ عند تناول حمض البيروفيك إلى حمض اللاكتيك يحدث لـ NADH عملية

(ب) أكسدة

(د) تحلل

(أ) اختزال

(ج) اشتطار

١٦ أي أعضاء الجهاز الهضمي يحتمل أن يكون به قصور لدى شخص ما منه الأطعمة
الإفراط في تناول الأطعمة الغنية بالدهون ؟

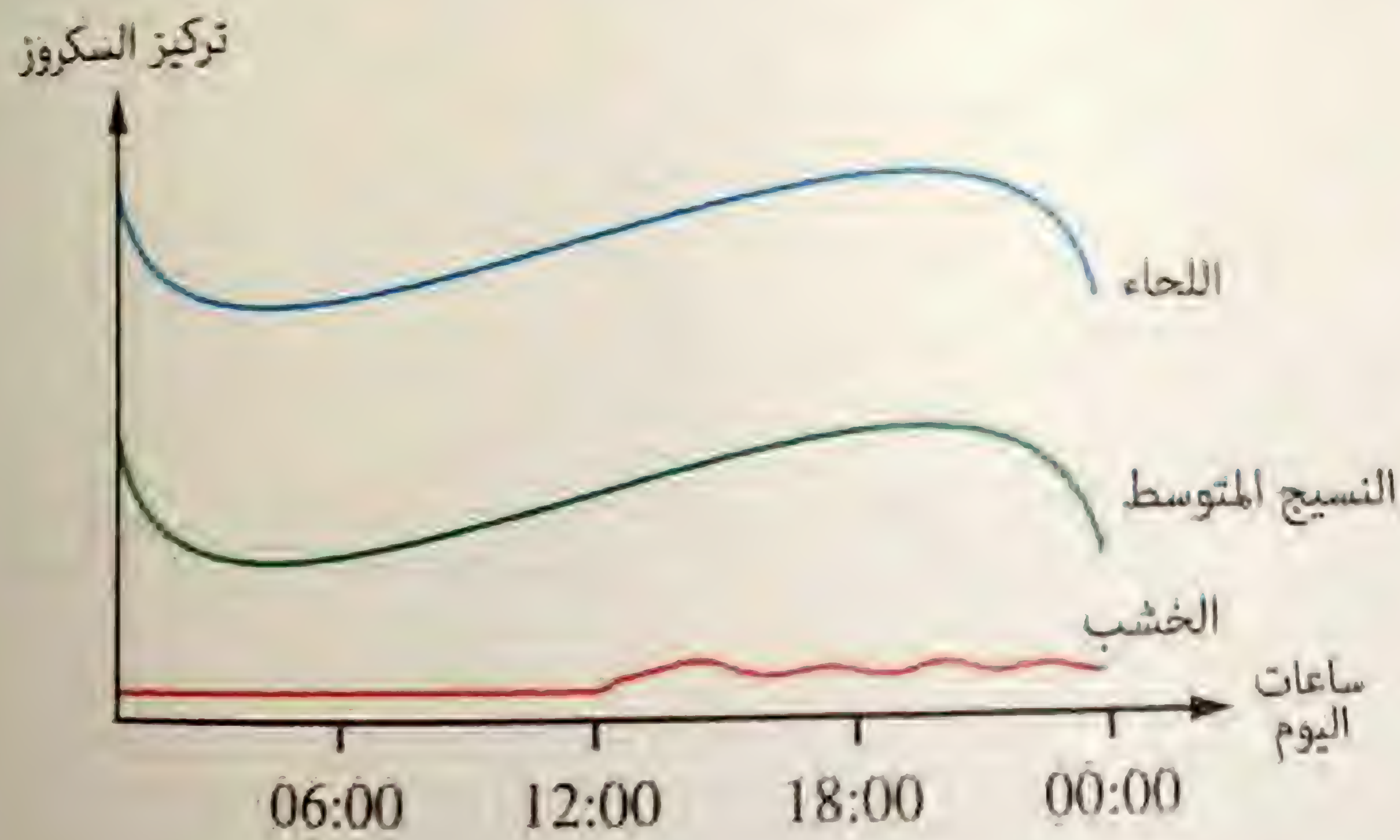
(ب) الأمعاء الدقيقة

(د) المعدة

(أ) البنكرياس

(ج) المرئ

١٧ الشكل البياني التالي يوضح نتائج قياس تركيزات سكر السكروز في ثلاثة أنسجة مختلفة لورقة نبات ذو فلتين خلال ٢٤ ساعة :



١٨ أي مما يلي يمكن استنتاجه من هذا الشكل ؟

(أ) يتحرك الماء بالأسموزية من نسيج الخشب إلى نسيج اللحاء

(ب) يتحرك السكروز بالنقل النشط من النسيج المتوسط للأوراق إلى اللحاء

(ج) يتحرك السكروز في كلا الاتجاهين في اللحاء

(د) يستخدم نسيج الخشب سكر السكروز كمصدر للطاقة

١٩ يسبب ضيق

(أ) عدم قدرة

(ب) انتقال الماء

(ج) انتقال الماء

(د) ترسب الماء

١٦ تشابه الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء في

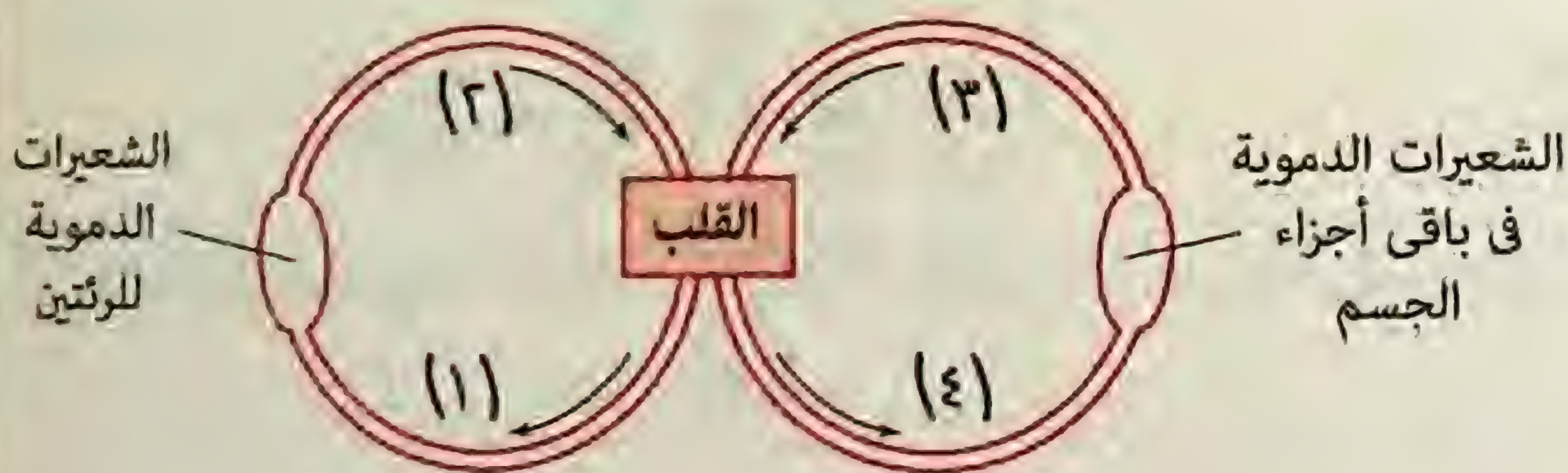
- (أ) وجود جزيئات DNA
(ب) وجود جزيئات NAD
(ج) صنع جزيئات السكر
(د) انشطار جزيئات الجلوكوز

١٧ «يحتوى لبن الأطفال على سكر اللاكتوز»، أى مما يلى يوضح كيفية استفادة الطفل من هذا السكر ؟

- (أ) أيض سكر اللاكتوز يؤدي لإنتاج سريع للطاقة
(ب) ينتقل سكر اللاكتوز عبر الأغشية الخلوية ليتم امتصاصه بصورة أسرع
(ج) يحتوى سكر اللاكتوز على مخزون عالٍ للطاقة مقارنةً ببروتين اللبن
(د) كسر الروابط الكيميائية بين جزيئات سكر اللاكتوز ينتج عنها سكريات أحادية بمعدل عالٍ

١٨ في الشكل المقابل،

أى الأوعية الدموية التالية يحمل الدم عند ضغوط مرتفعة ؟

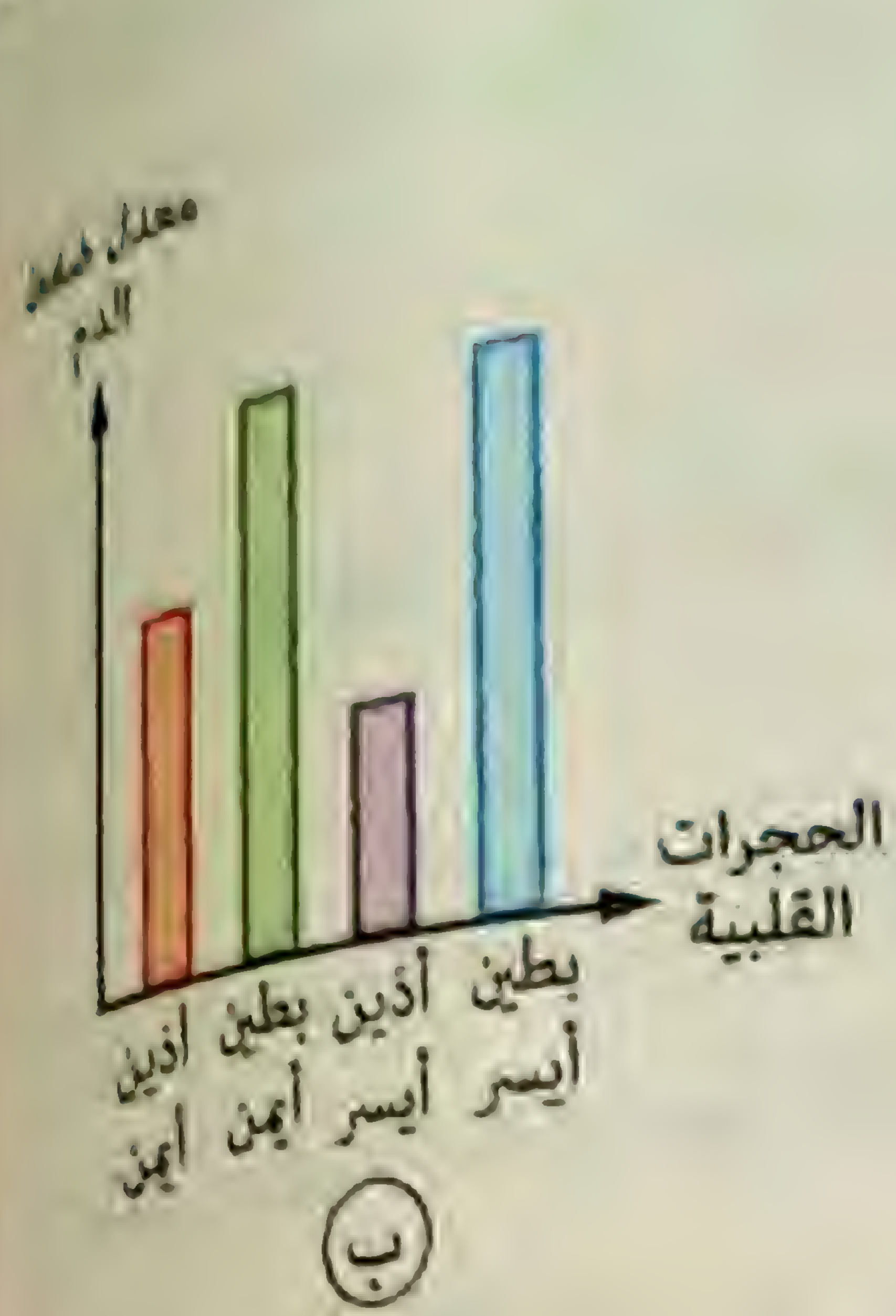


- (أ) (١)، (٢)
(ب) (١)، (٤)
(ج) (٢)، (٣)
(د) (٢)، (٤)

١٩ يسبب ضيق قطر أنابيب الخشب فى ساق النبات

- (أ) عدم قدرة الماء على الانتقال خلال أنابيب الخشب
(ب) انتقال الماء والأملاح المعدنية بالخاصية الشعرية
(ج) انتقال الماء والأملاح المعدنية بالخاصية الشعرية والتلاصق
(د) ترسب اللجنين داخل تجويف أنابيب الخشب

٢٠ أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن قوة انقباض عضلات حجرات الإنسان ؟



٢١ أى مما يلى يستخدم ضوء الشمس بشكل مباشر ؟

أ إنتاج جزيئات ATP

ب حركة إلكترونات جزئ الكلوروفيل

ج شطر جزيئات الماء

د تكوين جزيئات $NADPH_2$

٢٢ فسّر : عدم اختفاء الشعيرات الجذرية من نبات الفول رغم تغللها المستمر في التربة.

٢٣ ما أقل عدد من كل جزيء $NADH$ ، $FADH_2$ الذي يتساوى عنده عدد جزيئات ATP الناتجة منهما ؟

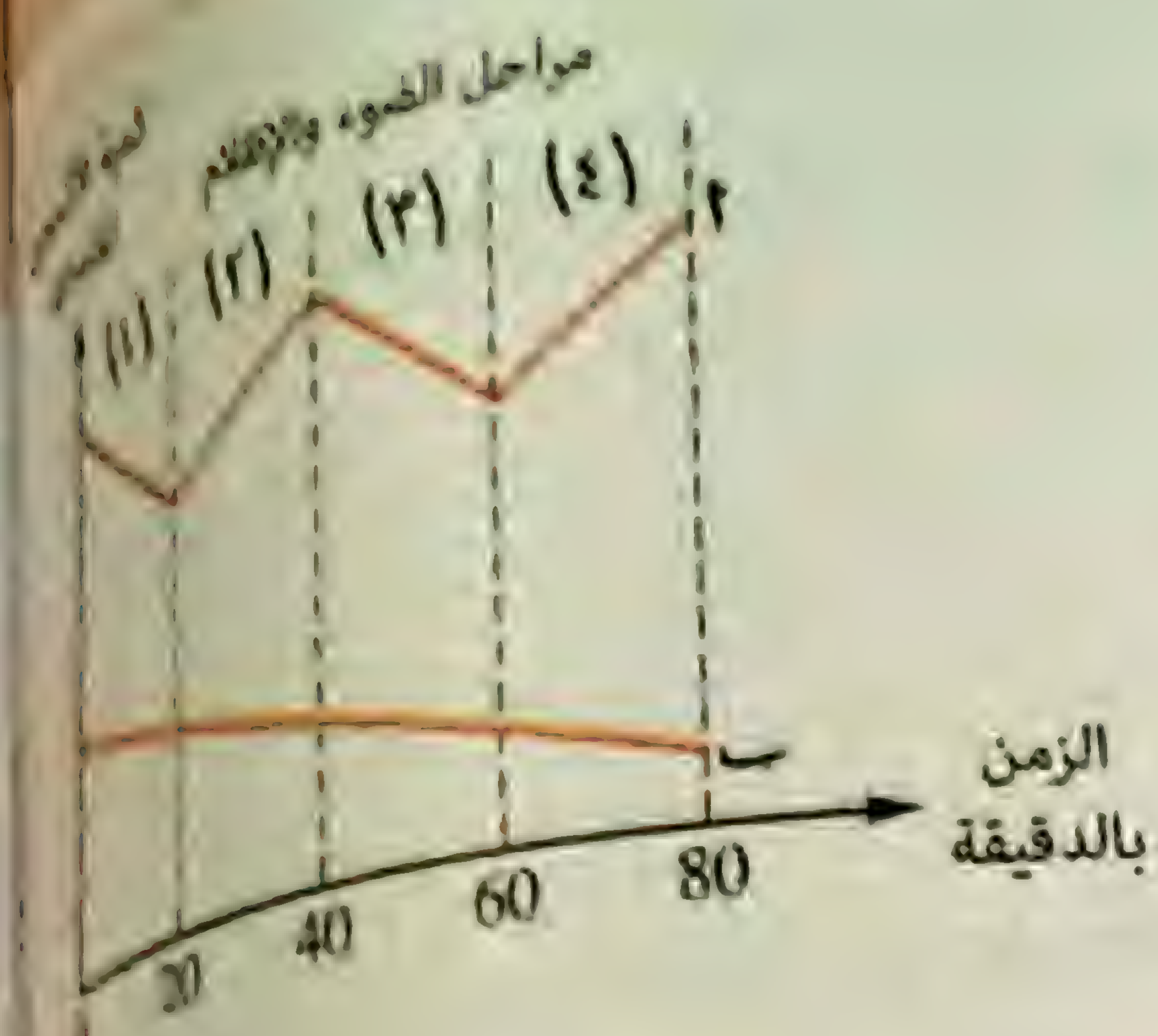
٢٤ اكتب ما تدل عليه العبارة : «عضو في الجسم يدخل إليه دم مؤكسج ودم غير مؤكسج ويخرج منه دم غير مؤكسج».

٢٥ ما مدى صحة العبارة : «يحمل الوريد الأجوف العلوى مواداً مهضومة هضماً كاملاً» ؟ مع التفسير.

٢٦ للكربون المشع دور هام في إثبات بعض العمليات الحيوية داخل النبات، دل على ذلك بمثالين مختلفين.

مسلات حجرات قلب





تم وضع أحد النباتات المائية في وسط يحتوى على ماء $H_2^{18}O$ وأملاح معدنية، الماء مذاب به $^{16}O_2$ وكذلك مصدر لثاني أكسيد الكربون $C^{16}O_2$ وتم تعريض النبات للضوء والإظلام بشكل متتابع، فمن الشكل البياني المقابل :

(١) أى المراحل من (١) : (٤) تمثل الإظلام ؟

(٢) أى المنحنين يمثل الأكسجين ^{16}O ؟

النبات المحببة (1) (31)

في الشكل المقابل، تستخدم مضخة الهواء لإمداد الطحالب الخضراء بمصدر ضوء



حوض زجاجي
ماء به
طحالب خضراء
فقاعات هواء
مضخة هواء
مصدر ضوء

الـ

- (أ) CO_2 اللازم لتنفسها
- (ب) O_2 اللازم لتنفسها
- (ج) CO_2 اللازم لقيامها بعملية البناء الضوئي
- (د) O_2 اللازم لقيامها بعملية البناء الضوئي

تعانى سيدة من ضعف عام وسرعة ضربات القلب وزيادة معدل التنفس فعند فحص صورة دم لها فمن المتوقع أن عدد

- (أ) كريات الدم الحمراء يزداد
- (ب) كريات الدم البيضاء يزداد
- (ج) كريات الدم الحمراء يقل
- (د) كريات الدم البيضاء يقل

يتوقف مقدار ما يعطيه الحمض الدهني من طاقة بعد إتمام دورة كربس على جميع ما يأتي ما عدا

- (أ) عدد مجموعات الأسيتيل الناتجة عن تكسيره
- (ب) عدد ذرات الكربون التي تدخل في تكوينه
- (ج) إتمام سلسلة نقل الإلكترون
- (د) عدد مرافقات الإنزيم (1)

٤ في الشكل المقابل عند إزالة حلقة من الجذع في النبات، فأى مما



- يلى من المتوقع حدوثه ؟
- لن يصل الماء إلى الجذور
 - لن يصل الماء إلى الأوراق
 - لن تصل الأملاح الذائبة إلى الأوراق
 - لن تنتقل الأحماض الأمينية والسكريات إلى الجذور

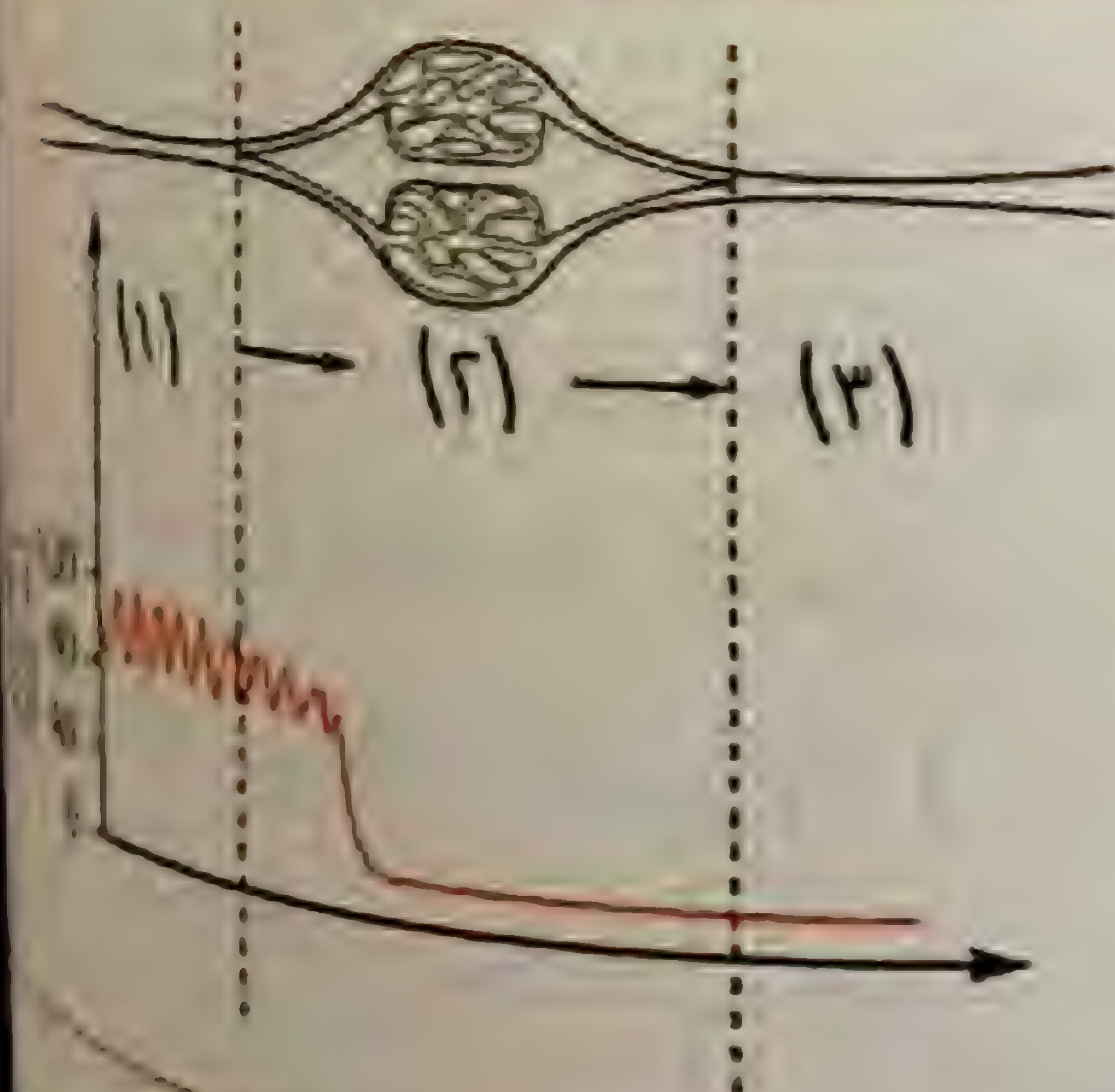
٥ أى من التفاعلات التالية يتطلب وجود غاز ثانى أكسيد الكربون ؟

- التفاعلات الضوئية فقط
- التفاعلات اللاضوئية فقط
- التفاعلات الضوئية واللاضوئية
- تفاعلات انشطار الجلوكوز

٦ عند صبغ قطاع عرضى لساق نبات ذو فلقين بمحلول اليود، أى مما يأتى تنبأ يظهر بلون أزرق داكن ؟

- أوعية الخشب
- الكمبيوم
- الخلايا المرافقة للحاء
- آخر صف فى طبقة القشرة

٧ في الشكل المقابل يوضح سريان الدم فى الأوعية الدموية، ماذا يمثل الجزء رقم (٣) ؟



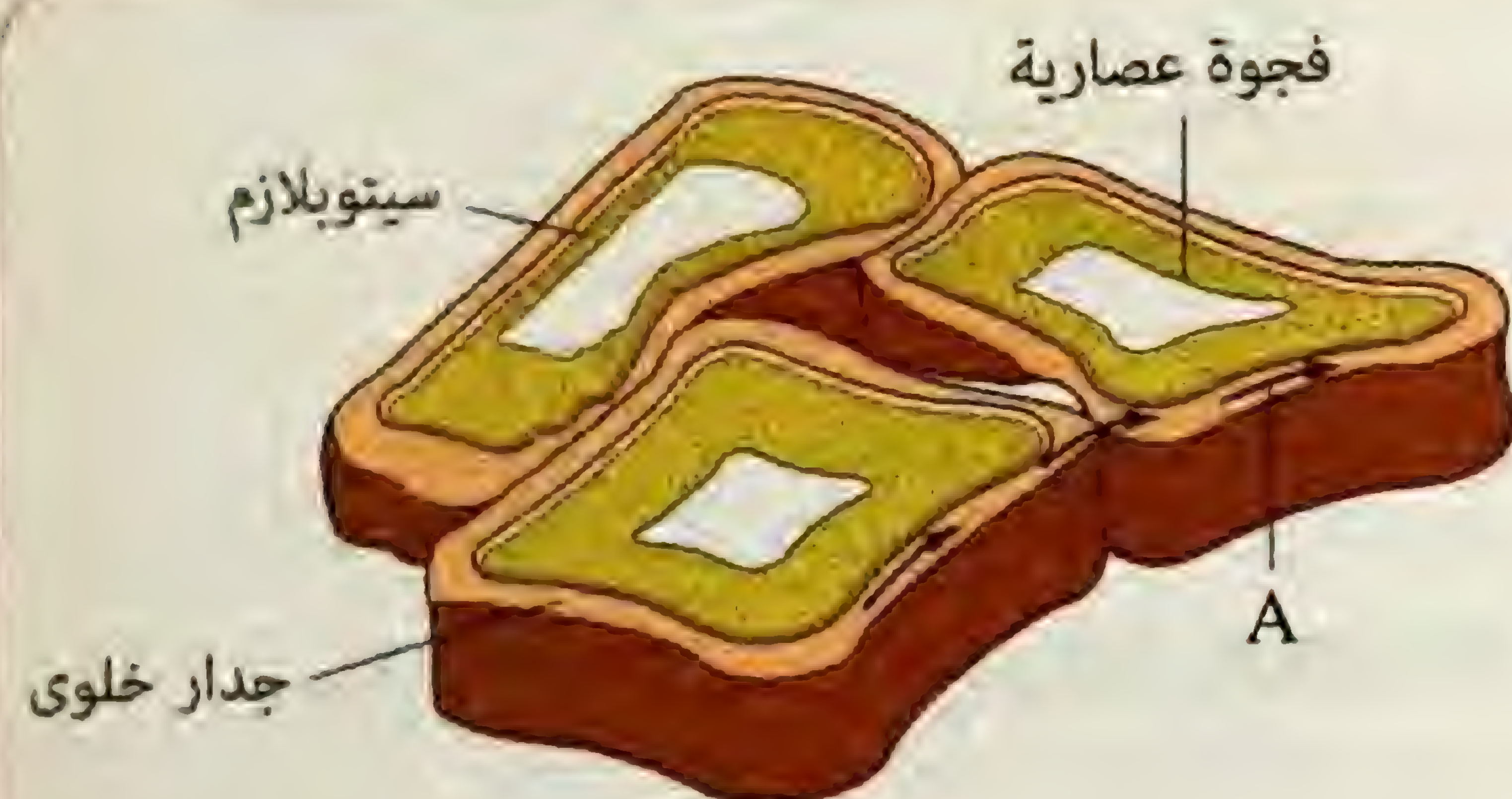
- شريان
- وريد
- شعيرات دموية
- وعاء ليمفاوى

نسبة عدد جزيئات $FADH_2$ إلى عدد جزيئات $NADH$ الناتجة عن أكسدة جزيء جلوكوز واحد في ظروف هوائية أكسدة تامة هي

(أ) ٥ : ١ (ب) ١ : ٢ (ج) ١ : ٥ (د) ١ : ٣

زيت الحوصلة الصفراوية من شخص ما، أى مما يلى تتوقع حدوثه ؟

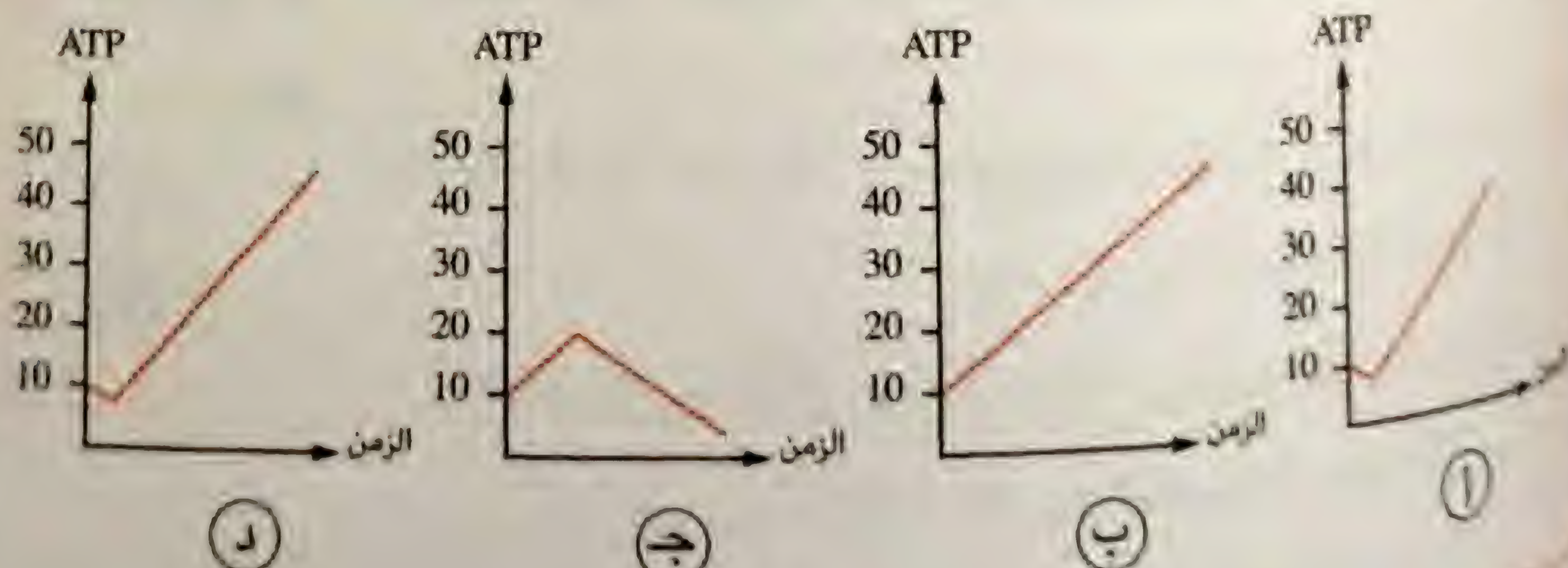
(أ) لن يستطع تناول النشويات
(ب) يمكنه تناول الدهون بكميات قليلة
(ج) يمكنه تناول سوائل فقط
(د) لن يستطع أن يتناول أكثر من وجبة كبيرة فى اليوم



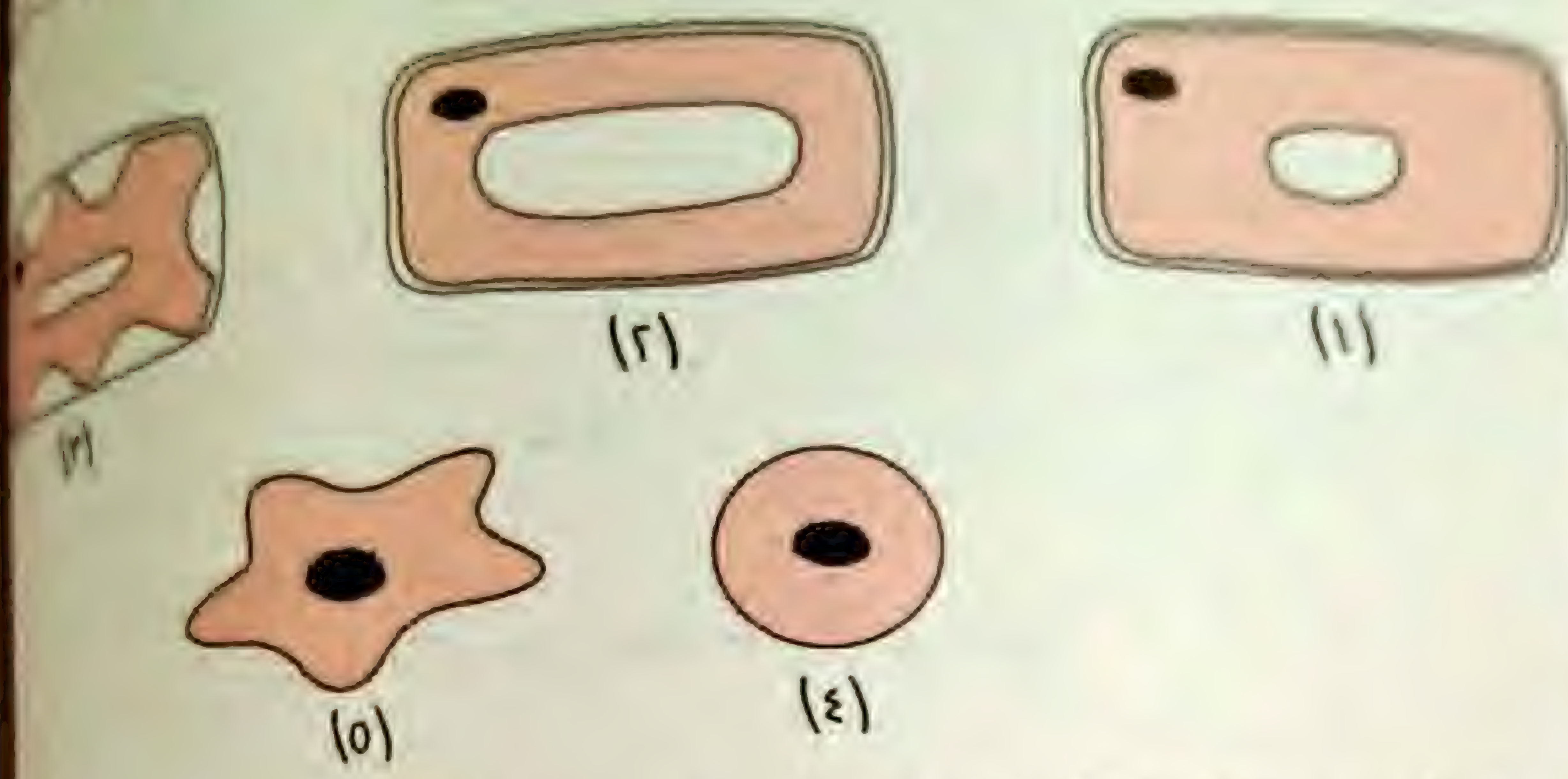
من الشكل المقابل، الخاصية التى تسهل بها المادة (A) هى

(أ) الأسموزية (ب) التشرب
(ج) الانتشار (د) النقل النشط

إذا افترضنا أن مخزون الخلية من الطاقة هو ١٠ جزيئات ATP، فأى الأشكال البيانية التالية يعبر عن عدد جزيئات ATP بعد حدوث الأكسدة الهوائية لجزيء جلوكوز مع الزمن ؟



١٢ الأشكال التالية توضح بعض الخلايا النباتية والحيوانية بعد وضعها في محلول سكرى مختلفين في التركيز (علماً بأن الضغط الأسموزي لها يعادل الضغط الأسموزي للمحلول)



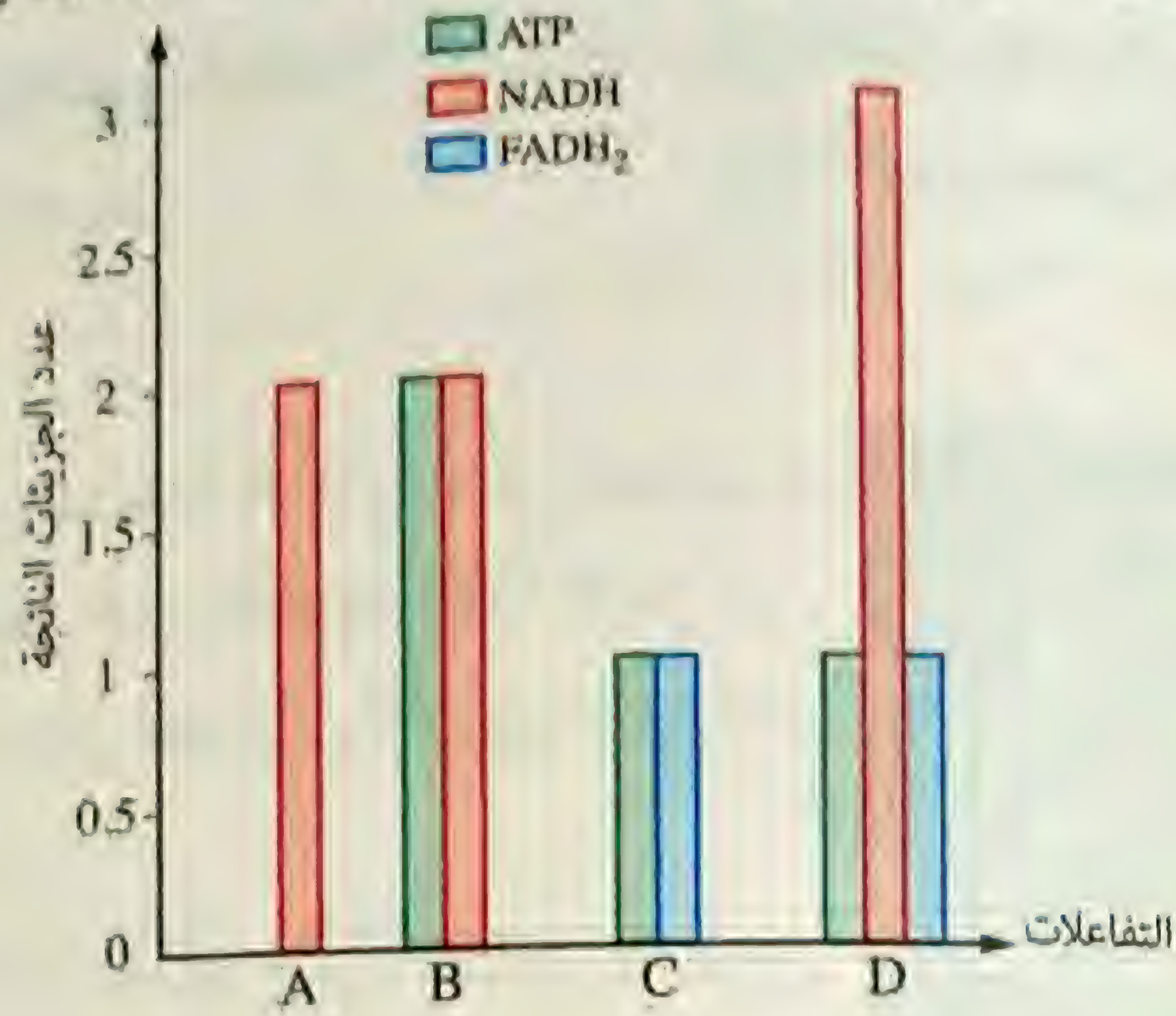
حدد أي من الخلايا السابقة تم وضعها في هذين المحلولين

| المحلول السكري (١٪) | المحلول السكري (٠,١٪) | |
|------------------------|------------------------|---|
| الخلية (٣) والخلية (٥) | الخلية (١) والخلية (٢) | أ |
| الخلية (٣) | الخلية (١) والخلية (٤) | ب |
| الخلية (١) والخلية (٢) | الخلية (٢) والخلية (٤) | ج |
| الخلية (٢) والخلية (٤) | الخلية (٣) والخلية (٥) | د |

١٣ يحتوى كل ١٠٠ سم^٣ من البلازما على كمية بروتين في الشخص الطبيعي ... جم

- أ ٥
- ب ٣
- ج ٧
- د ٩

الشكل البياني التالي يوضح بعض نواتج تفاعلات التنفس الخلوي الهوائي :



حدد أى التفاعلات يحدث فى سيتوبلازم الخلية

- A (أ) B (ب) C (ج) D (د)

ما المادة الغذائية التى يمكن هضمها فى كلا الوسطين الحمضى والقاعدى ؟

- الأرز (أ) البطاطس (ب) الدهن (ج) اللحم (د)

أى الأوعية الدموية التالية تحتوى على أعلى نسبة من الجلوكوز فى جسم الإنسان ؟

- الوريد الأجوف السفلى (أ) الشريان الرئوى (ج)
الوريد البابى الكبدى (ب) الوريد الكبدى (د)

تشابه النباتات الخضراء مع بكتيريا الكبريت الأرجوانية فى

- نوع الكلوروفيل فى كل منهما (أ)
مصدر الهيدروجين اللازم لتثبيت CO₂ فى كل منهما (ب)
التفاعلات اللاضوئية فى كل منهما (ج)
النواتج الثانوية لعملية البناء الضوئى فى كل منهما (د)

- ١٥ ما المواد الغذائية التي يحتاجها شخص يمارس رياضة كمال الأجسام؟
- ١) العصائر والفخراوات
 - ٢) الأرز والعصائر
 - ٣) اللحوم والعصائر
 - ٤) الأرز والفخراوات



- ١٦ توضح الصورة المقابلة جزء من التخطيط الكهربائي الطبيعي لقلب الإنسان، فإذا علمت أن:
- الجزء (P) يمثل انقباض الأذنين لضخ الدم إلى البطينين.
 - الجزء (QRS) يشير إلى انقباض البطينين لضخ الدم لخارج القلب.
 - الجزء (T) يعبر عن الانقباض الثانوي للبطينين لضخ ما تبقى من الدم لخارج القلب.
- أي الرسومات التالية تعبر عن ببطء معدل ضربات القلب؟



- ١٧ ذكرت نباتات عادية أي العوامل التالية؟
- ١) طول المجموع
 - ٢) تركيز العصير
 - ٣) قصر المجموع
 - ٤) صغر حجم الف

- ١٨ أعلى قيمة لضغط الدم الطبيعي هي:
- ١) انقباض البطين
 - ٢) انقباض البطين
 - ٣) انقباض البطين
 - ٤) انقباض البطين

اجب عما يأتي (٣٣ : ٣٧)

- ١٩ يتغير معظم استنتاج ما الفائدة؟

- ٢٠ فسر البروتينات لا تستطيع النفاذ

- ٢١ يوجد تفاعل واضح نواتج ذلك

١ زرعت نباتات عادية في بيئة صحراوية فنجح عدد قليل منها في التكيف مع هذه البيئة. أي العوامل التالية يؤدي زيادتها إلى نجاح تلك النباتات في التكيف؟

- أ طول المجموع الخضري للنبات
- ب تركيز العصير الخلوي لخلايا الجذر
- ج قصر المجموع الجذري
- د صغر حجم الفجوات العصارية الجذرية

٢ أعلى قيمة لضغط الدم تكون عند

- أ انقباض البطين الأيسر
- ب انقباض البطين الأيمن
- ج فتح الصمام المترالي
- د فتح الصمامات الهلالية

٣ ليبدأ يأتي (٢٢ : ٢٧) :

٤ يتبخر معظم الماء الذي يمتصه النبات في الجو،

استنتج ما الفائدة من الجزء الصغير لهذا الماء الذي يحتفظ به النبات.

٥ **فسر** البروتينات التي تكونها الخلايا النباتية للقيام بالعمليات الحيوية اللازمة لاستطيع النفاذ من أغشيتها البلازمية.

٦ **يوجد** تفاعل رابط بين انشطار الجلوكوز ودورة كربس أثناء التنفس الخلوي، اشرح نواتج ذلك التفاعل.

٢٥ ما وجه الاختلاف بين الشعيرات الدموية الموجودة بالخملات والشعيرات الدموية الموجودة بالحويصلات الهوائية؟

.....

.....

اختر الإجابة الصحيحة

- ١ الشكل
- ساق نبات
- إليها ينتقل
- A (أ)
- C (ج)



٢٦ من الشكل المقابل:

(١) حدد اتجاه حركة نقطة الحبر في الأنبوبة.

.....

.....

- ٢ الدم الذي
- يحتوي
- (أ) يحتوي
- (ب) يحتوي
- (ج) يحتوي
- (د) يحتوي

(٢) فسر سبب وضع مادة تقوم بامتصاص CO_2

.....

.....

٢٧ ما مدى صحة العبارة، مع التفسير: «للمعدة دور هام في الدفاع عن جسم الإنسان»

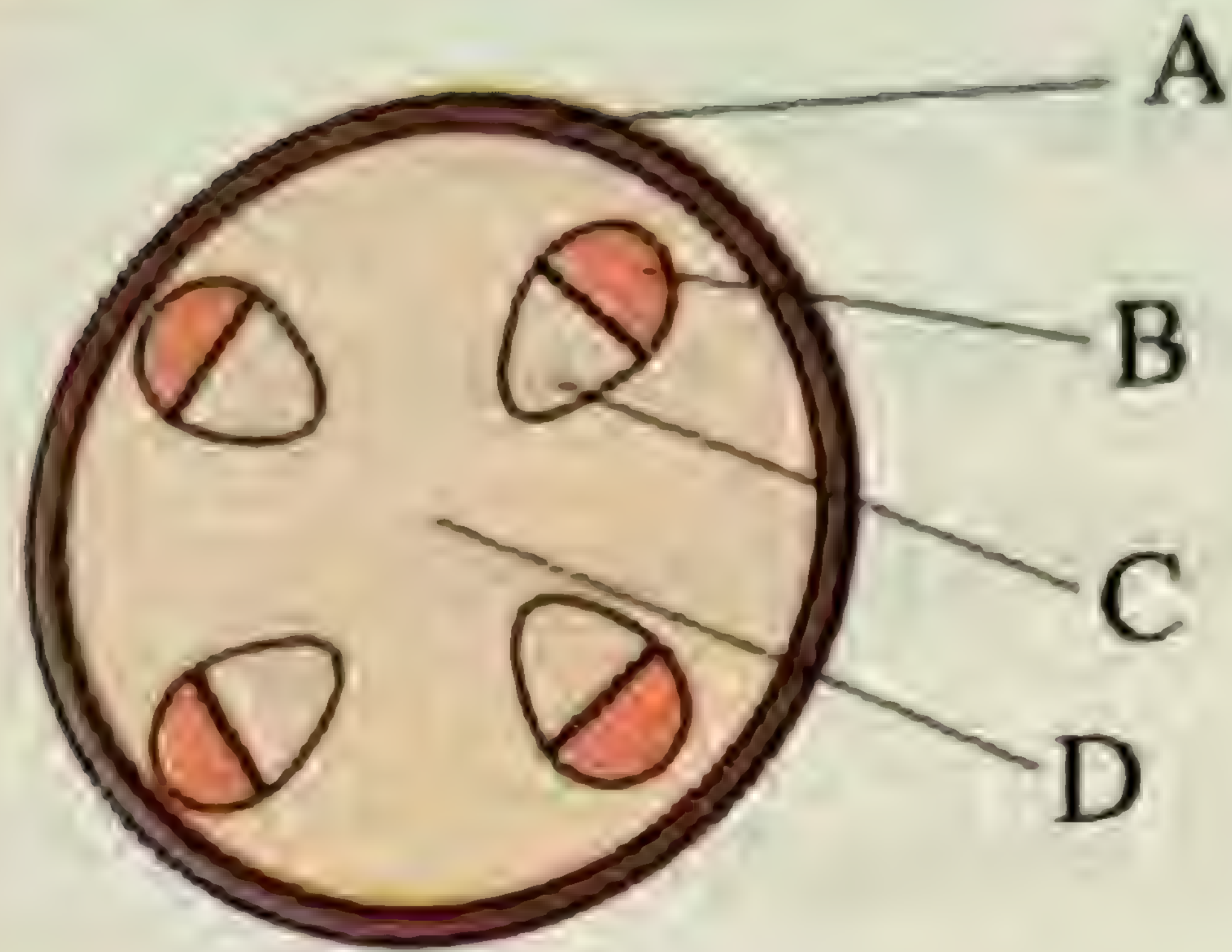
.....

.....

- ٣ عدد
- أعلى في
- ١٢ (أ)
- ٣٦ (ج)

- ٤ يشكو بعض
- بما يسمى
- التهاب شديد
- ذلك نتيجة
- (أ) (١)
- (ج) (٢)

الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :



الشكل المقابل يوضح قطاع تخطيطي في ساق نبات ذى فلتتين، أى الأنسجة المشار إليها ينتقل فيها السكر ؟

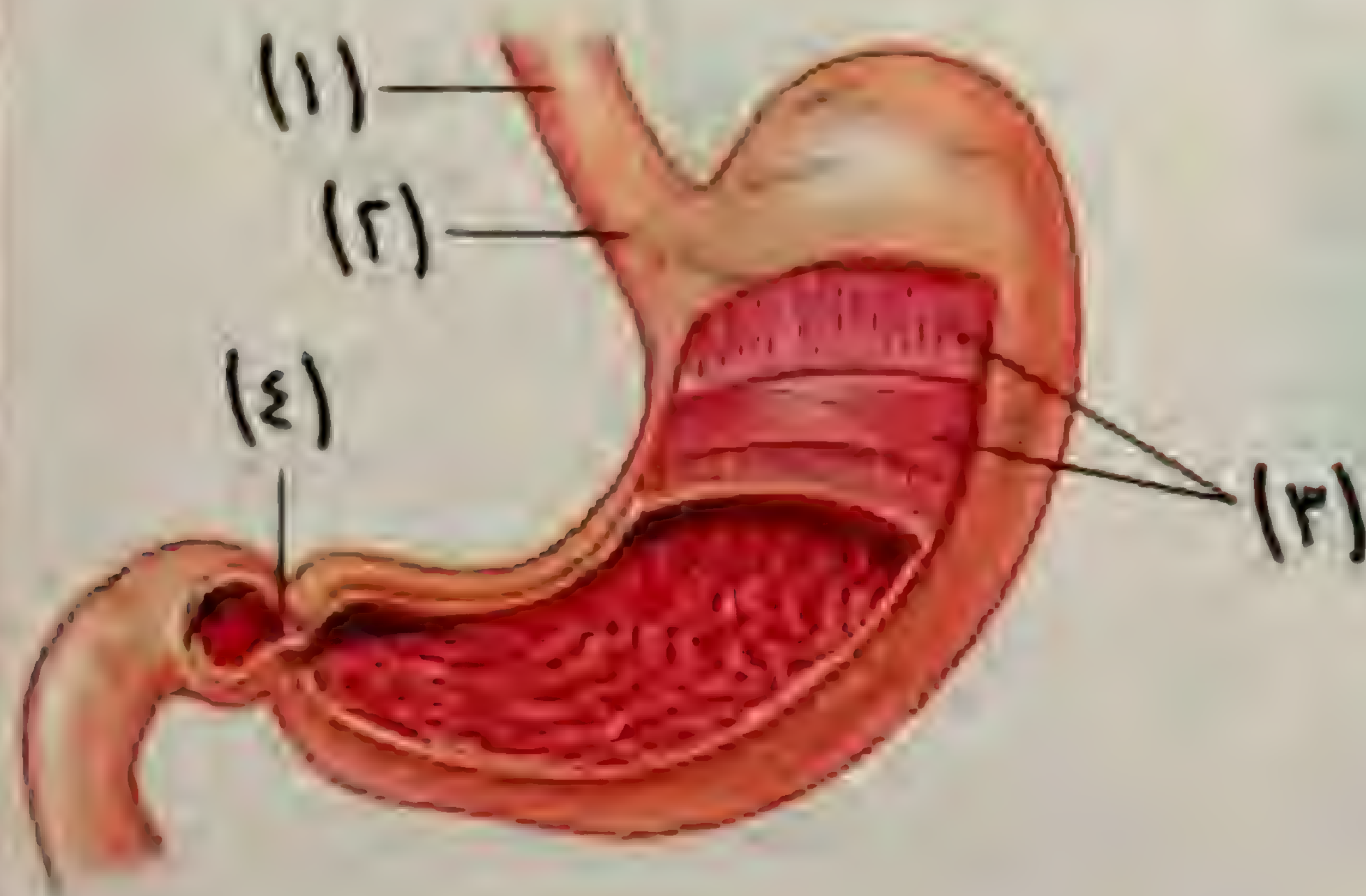
- (أ) A
 (ب) B
 (ج) C
 (د) D

الدم الذى تحمله التفرعات الشريانية داخل الرئة

- (أ) يحتوى على غذاء مهضوم
 (ب) يحتوى على نسبة أعلى من O_2 وأقل من CO_2
 (ج) يحتوى على نسبة أعلى من CO_2 وأقل من O_2
 (د) يحتوى على نسبة متساوية من O_2 ، CO_2

عدد الإلكترونات المنزوعة من جزيء جلوكوز واحد والتي تساهم بهبوطها من مستوى أعلى فى الطاقة إلى مستوى أقل فى الطاقة فى سلسلة نقل الإلكترون هو

- (أ) ١٢
 (ب) ٢٤
 (ج) ٣٦
 (د) ٣٨



بشكوى بعض مرضى الجهاز الهضمى بما يسمى «ارتجاع المريء» والذي يسبب التهاب شديد فى المريء، يمكن أن يحدث ذلك نتيجة خلل فى الجزء رقم

- (أ) (١)
 (ب) (٢)
 (ج) (٣)
 (د) (٤)

٥ أى الصمامات التالية تحدد مسار الدم المحتوى على أعلى نسبة من الأوكسى هيموجلوبين ؟

- أ) الصمام ثنائى الشرفات والصمام ثلاثى الشرفات
- ب) الصمام ثنائى الشرفات والصمام الأورطى
- ج) الصمام الرئوى والصمام الأورطى
- د) الصمام ثنائى الشرفات والصمام الرئوى

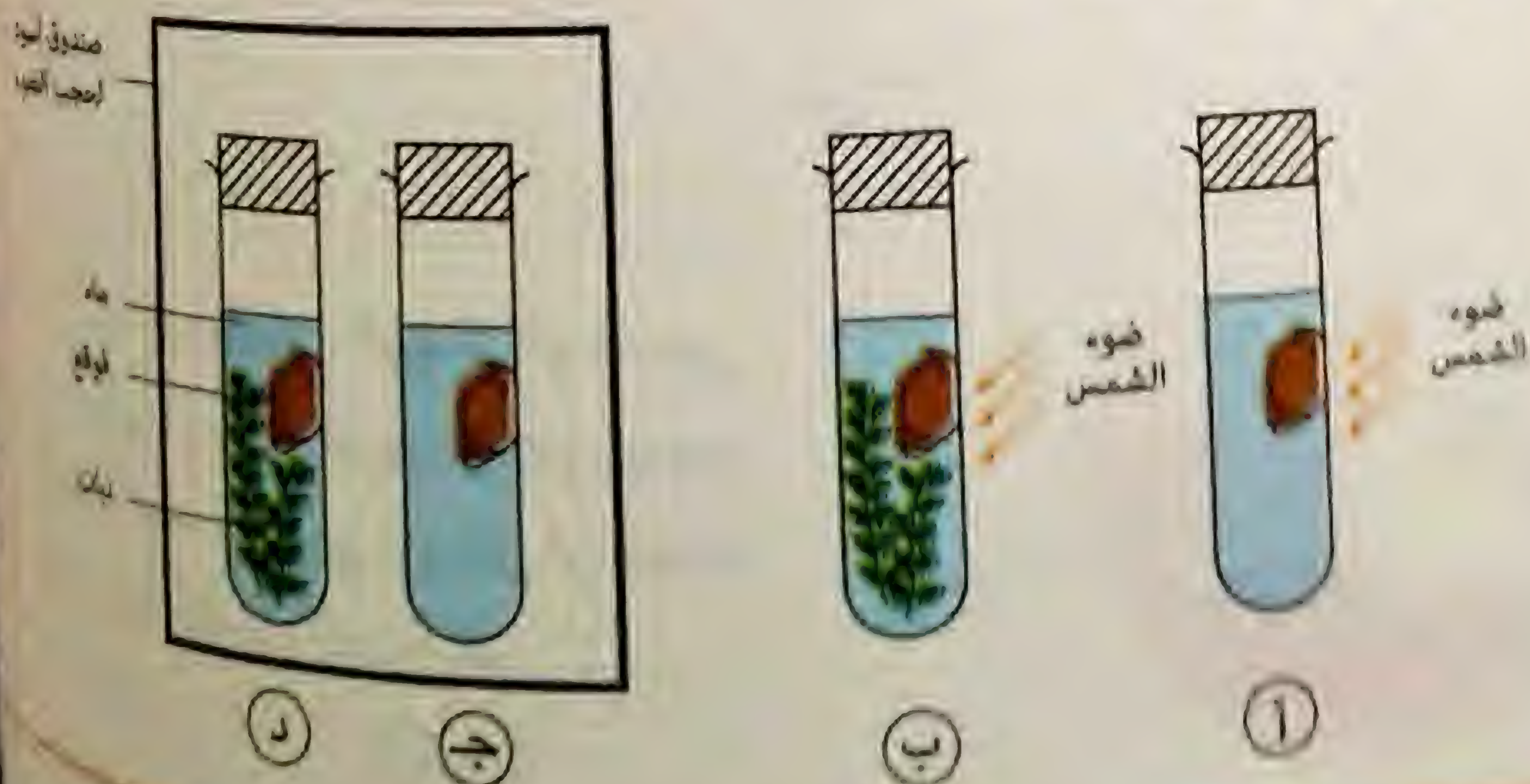
٦ أى مما يلى يعطى أعلى ضغط للدم فى شريان الأورطى ؟

- أ) انقباض الأذين الأيمن
- ب) انقباض الأذين الأيسر
- ج) انقباض البطين الأيمن
- د) انقباض البطين الأيسر

٧ أى المواد الآتية لا ينتقل عبر جهاز النقل فى النبات ؟

- أ) H_2O
- ب) الجلوكوز
- ج) السليلوز
- د) Mg^{+2}

٨ أمامك ٤ أنابيب اختبار كما هو موضح بالشكل، فى أى الأنابيب التالية تركيز O_2 بسرعة ؟



١ يختلف نبات الذرة عن نبات الهالوك فى جميع ما يلى ماعدا

- أ القيام بعملية البناء الضوئى
- ب تثبيت غاز CO_2
- ج تحويل المواد منخفضة الطاقة إلى مواد عالية الطاقة
- د تحويل المواد العضوية إلى مواد غير عضوية

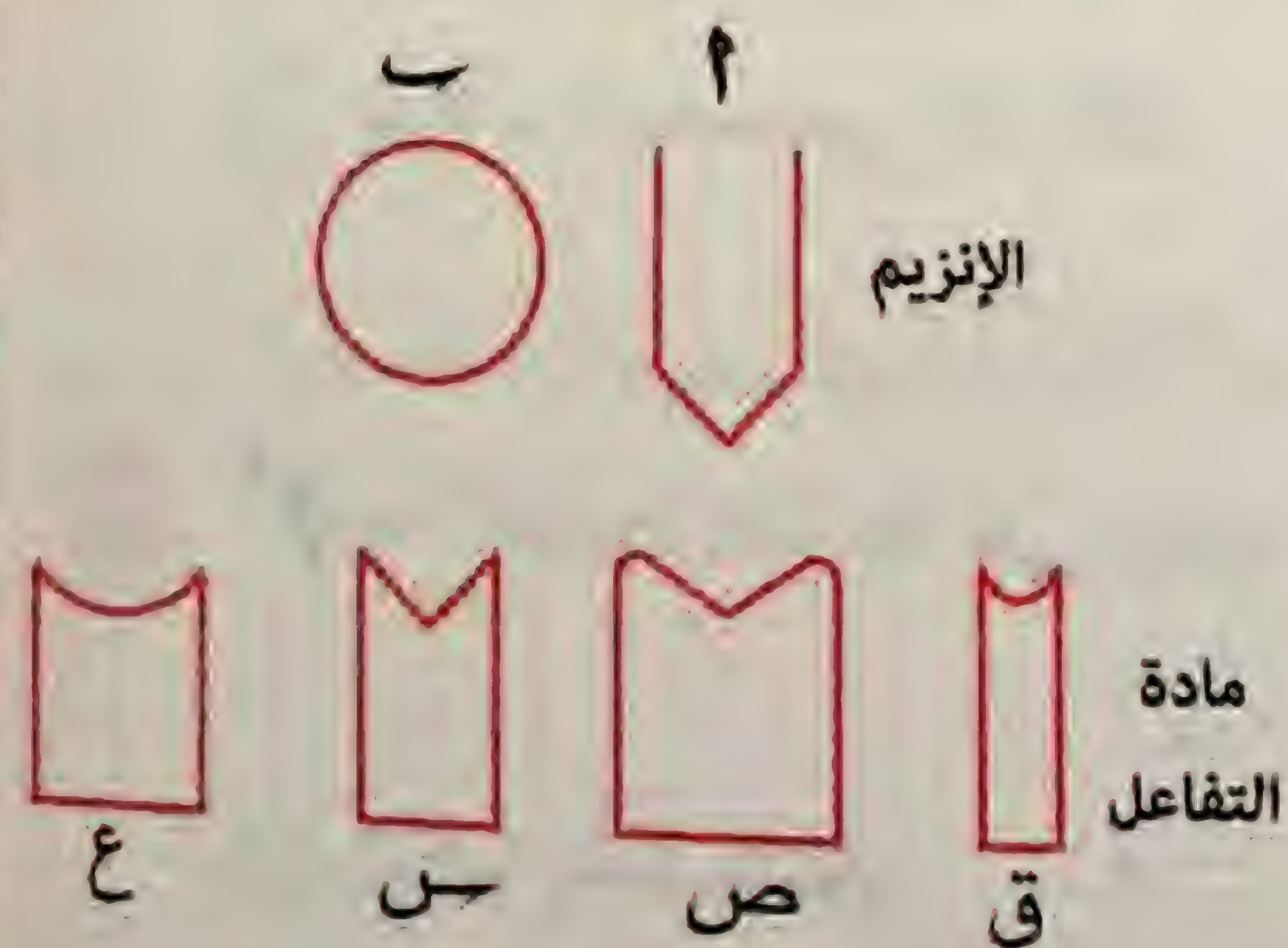
٢ أى النباتات التالية تتوقع أن ينعدم فيها حدوث الضغط الجذرى ؟

- أ القطن
- ب الفول
- ج الذرة
- د الصنوبر

٣ ما الذى يحدث لحمض الكيتوجلوتاريك عند تحوله إلى حمض ساكسينيك خلال عملية التنفس الخلوى ؟

- أ يتحد مع الأكسجين
- ب يستهلك جزيئات ATP
- ج يستهلك CO_2
- د يفقد الإلكترونات

٤ أى مما يلى يمثل مادتى التفاعل لكل من الإنزيمين (أ) ، (ب) على الترتيب ؟

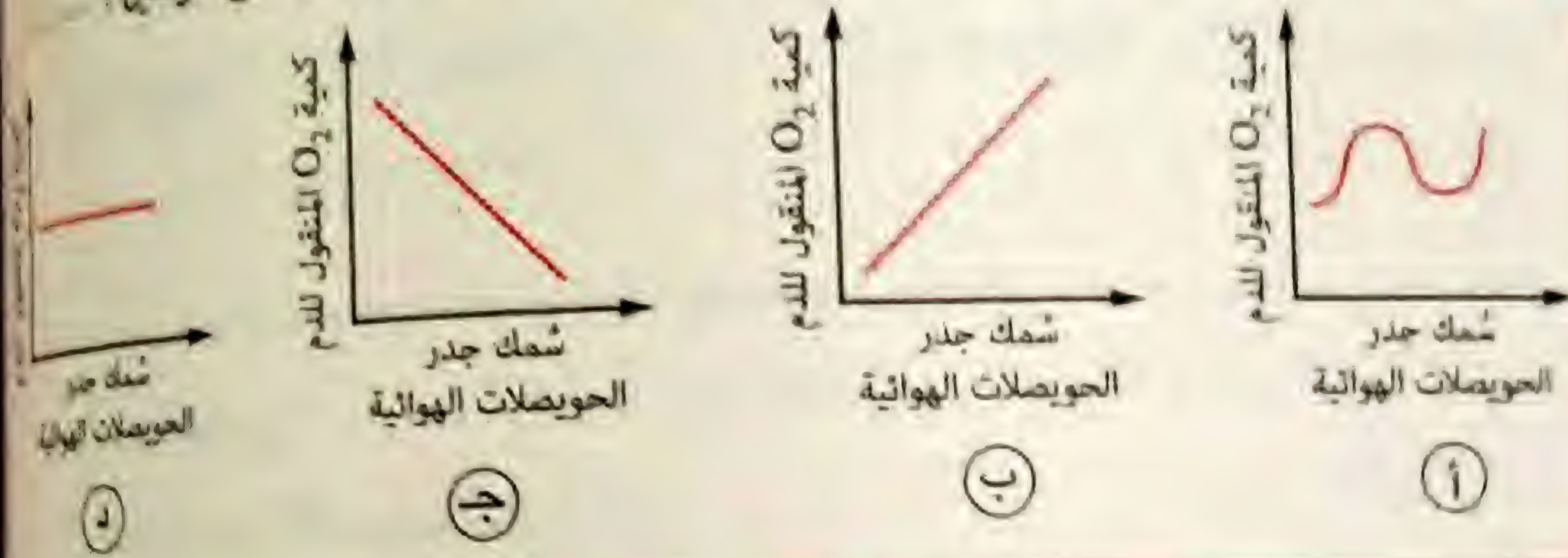


- أ ص ، ق
- ب ع ، ق
- ج ص ، س
- د س ، ع

أي مما يلي يتعارض مع تفاعلات انشطار الجلوكوز والتفاعلات التي تحدث
مشروما البلاستيدة الخضراء ؟

- لا يتم أي منهما على خطوة واحدة
- تكوين مركب PGAL في كل منهما
- تحتاج كل منهما لطاقة
- ينطلق عن كل منهما CO_2

أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن كفاءة عمل الحويصلات الهوائية في الرئتين ؟



أي مما يلي يحدث عند وضع خلية نباتية في محلول ملحي درجة حرارته $90^\circ C$ ؟

- يتوقف امتصاص الماء والأملاح كلياً
- يتوقف امتصاص الأملاح كلياً ويستمر امتصاص الماء
- يتوقف امتصاص الماء والأملاح جزئياً
- يتوقف امتصاص الماء فقط

ما النتيجة المترتبة على وجود طبقة الكميوم في تركيب ساق نبات ذو فلقين ؟

- زيادة معدل النقل
- اتساع تجاويف الخشب الثانوي
- نقص دعامة الساق
- زيادة طول أنابيب اللحاء



أي الأنابيب المقابلة يحدث بها هضم كلى ؟

- أ (1)، (2)
ب (3) فقط
ج (1)، (2)
د (2) فقط



الشكل المقابل يوضح التقاء وريدين مع بعض، أي مما يلي يوضح مسار اتجاه الدم الوريدي ؟

- أ (أ) ← (ب) ، (أ) ← (ب)
ب (ب) ← (أ) ، (ب) ← (أ)
ج (أ) ← (ب) ، (أ) ← (ب)
د (ب) ← (أ) ، (ب) ← (أ)

ما النسيج المسئول عن التهوية في أوراق النبات ؟

- أ النسيج العمادي
ب النسيج الأسفنجي
ج النسيج الكولنشييمي
د النسيج الوعائي

عند أكسدة جزيء مالتوز، فإن عدد جزيئات ATP الناتجة بطريقة مباشرة من دورة كربس يكون

- أ 1
ب 2
ج 4
د 8

٢١ يحتوي جسم الإنسان على مجموعة من السوائل التي يختلف تركيبها، أي الأجزاء التالية يعبر عن محتويات بلازما الدم ؟

| ماء | يوريا | أجسام مضادة | خلايا دم بيضاء |
|-----|-------|-------------|----------------|
| ✓ | X | ✓ | X |
| ✓ | ✓ | X | X |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| X | X | ✓ | ✓ |

موجود = ✓
غائب = X

أجب عما يأتي (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ **فسر** : يلعب الليمف دورًا غير مباشر في تجلط الدم.

٢٧ **من** :

استنتج أي
يحتوي على
الجلوكوز،
مع تفسير



٢٣ في الشكل المقابل،

ماذا يحدث في حالة : اختفاء الجزء (ص)
من التركيب (س) ؟

٢٤ **ما العلاقة بين** : تحولات ATP إلى ADP والتغير في المركبات أثناء عملية انشطار الجلوكوز ؟



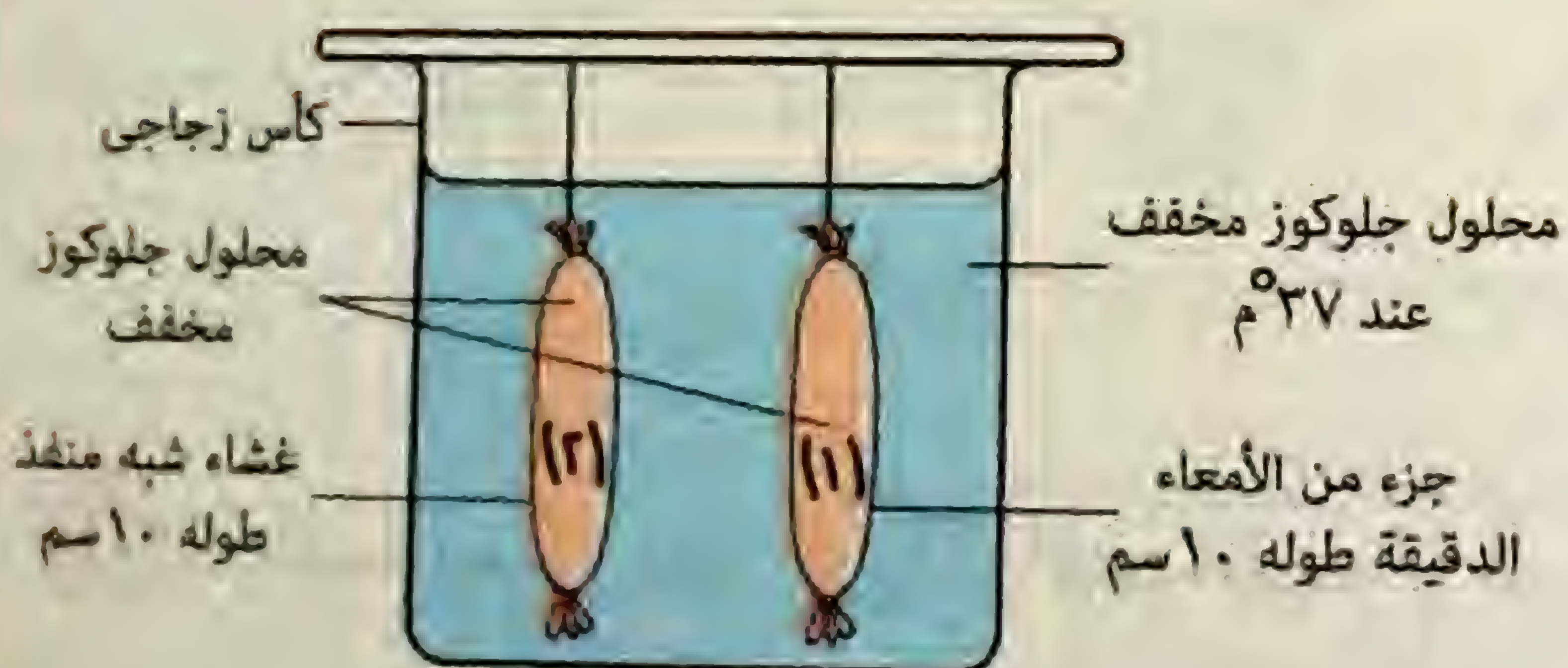
الشكل المقابل يوضح تكوّن جلطة دموية داخل شريان في عضلة ما، حدد اسم مادة ضارة تتراكم في أنسجة العضلة، **فسر إجابتك.**

بها، أي الاختيارات

✓ = موجود

X = غائب

يتكوّن مركب PGAL خلال عمليتين هامتين درستهما، حدد دور هذا المركب في كل من العمليتين.



من الشكل المقابل،

استنتج أي من التركيبين (١)، (٢) يحتوي على نسبة أقل من تركيز الجلوكوز،

مع تفسير إجابتك.

ص



س

المركبات أثناء عملية

اختبار

4

مجاب عليها

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :

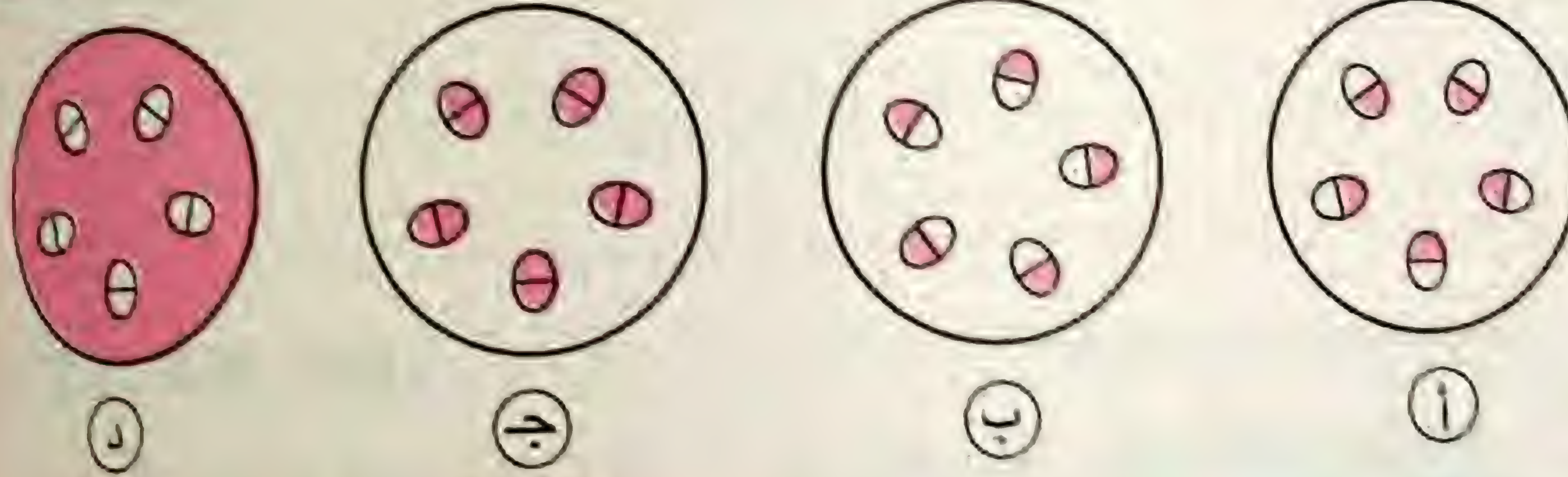
١ بعد تناول وجبة غنية بالدهون يكون أعلى تركيز للأحماض الدهنية في

- أ) الوريد الكبدي
- ب) الوريد الكبدي البابي
- ج) الوريد الأجوف السفلي
- د) الوريد الأجوف العلوي

٢ من الشكل المقابل، أى من

الأشكال التالية يمثل قطاع عرضي في

ساق نبات ذى فلقتين ؟



٣ عندما يصل عدد كريات الدم الحمراء فى الشخص البالغ إلى ٣ مليون خلية لكل سمك من الدم، فإن

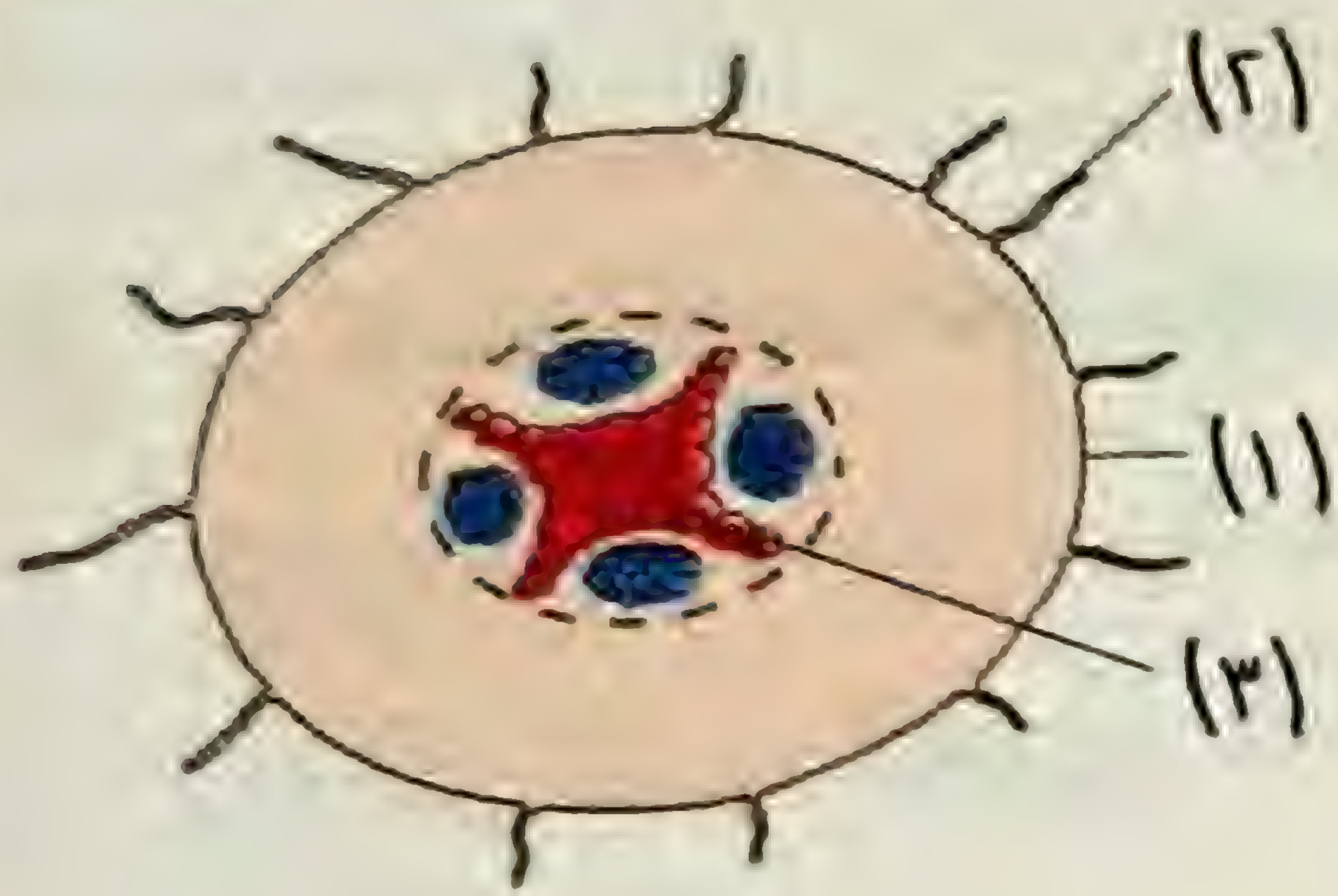
- أ) درجة لونه الأحمر تظل ثابتة
- ب) تزيد نسبة الهيموجلوبين به
- ج) تزيد نسبة الحديد به
- د) تقل نسبة الهيموجلوبين والحديد به

٤ ترتبط زيادة معدلات انتشار العناصر ضد التدرج فى التركيز بجميع ما يلى ما عدا

- أ) زيادة النقل النشط
- ب) امتصاص المغذيات الكبرى فقط
- ج) احتياج النبات لمزيد من عنصر الفوسفور
- د) زيادة معدلات التنفس

١٤١ يتزامن مع انبساط جدران الأذين الأيمن

- ١ فتح الصمام المترالي
 ٢ فتح الصمام ثلاثي الشرفات
 ٣ فتح الصمام الرئوي
 ٤ غلق الصمام الأورطي



الشكل المقابل يوضح قطاع عرضي في جذر نبات، أي الأجزاء التالية يمتص الماء وأيونات الأملاح بشكل أساسي ؟

- ١ (١)
 ٢ (٢)
 ٣ (٣)
 ٤ (١، ٢)

١٤٢ أي مما يلي يساعد على امتصاص الأكسجين بسرعة من الدم الموجود في الرئتين ؟

- ١ الهواء الداخل إلى الرئتين يحتوى على كمية أقل من الأكسجين عن الهواء الخارج منها
 ٢ جدار الحويصلة الهوائية سميك ومساحة سطحه كبيرة
 ٣ جدار الحويصلة الهوائية رقيق ومساحة سطحه كبيرة
 ٤ تركيز الأكسجين في الدم أعلى من تركيزه في الحويصلة الهوائية

١٤٣ أي العبارات التالية تتعارض مع الدورة الدموية للقلب ؟

- ١ عندما ينقبض البطينان تغلق الصمامات ما بين الأذينين والبطينين
 ٢ عندما ينبسط البطينان تغلق الصمامات الهلالية
 ٣ عند انقباض الأذينين تفتح الصمامات الهلالية
 ٤ عند انقباض الأذينين تفتح الصمامات ما بين الأذينين والبطينين

١٣ يختلف التخمر في فطر الخميرة عن التخمر في ليفة عضلية مجهدة في

- أ) زيادة كمية الطاقة المنطلقة من جزئ جلوكوز
- ب) انطلاق كمية أقل من CO_2
- ج) تكسير عدد أقل من الروابط الكيميائية
- د) عدم استخدام الدهون والبروتين كمصدر للطاقة

١٤ من الشكل المقابل، الغاز المتصاعد من

التجربة هو



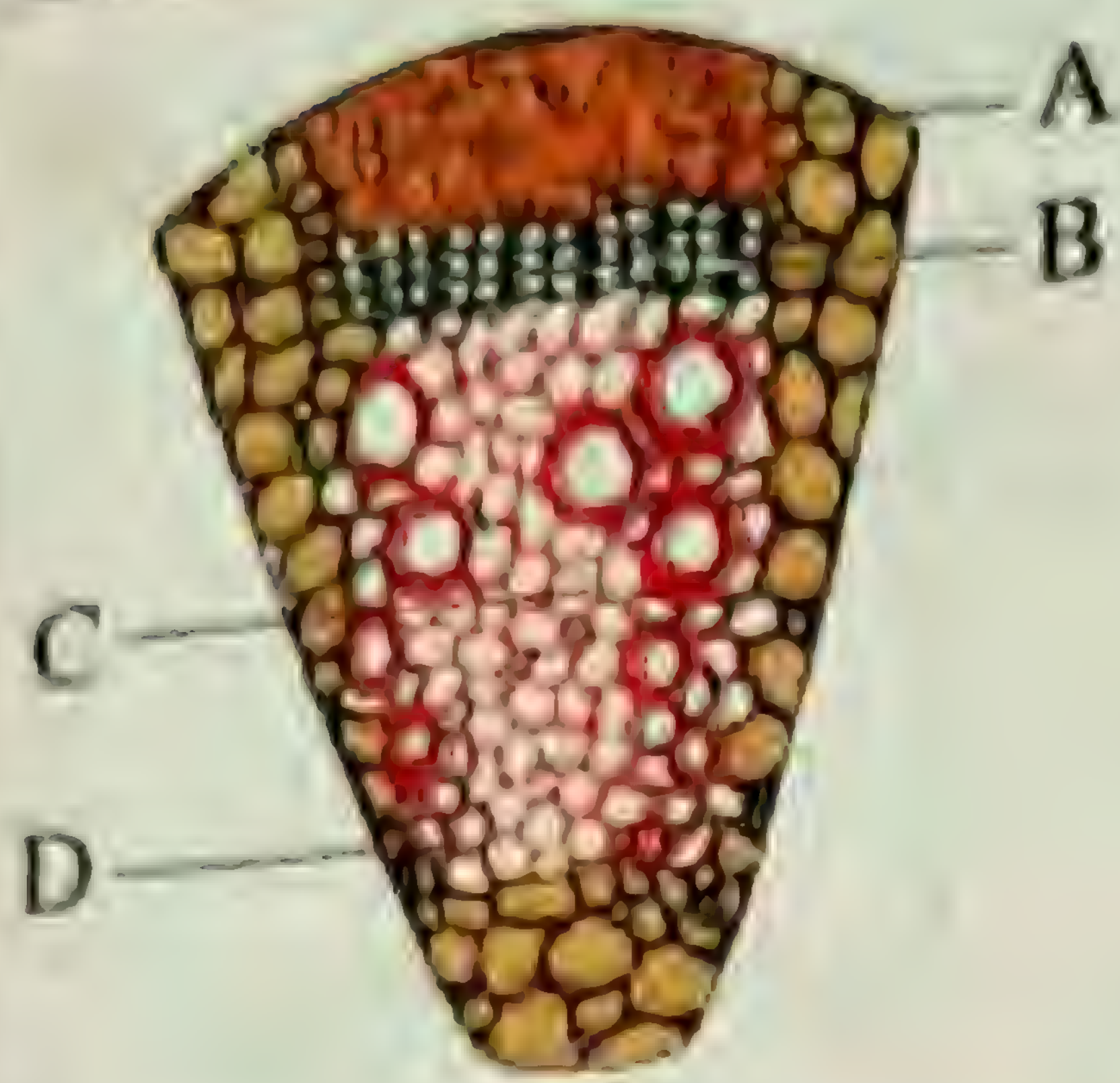
- أ) ثاني أكسيد الكربون
- ب) الهيدروجين
- ج) النيتروجين
- د) الأكسجين

١٥ أي من العبارات التالية تصف الإنزيمات الموجودة بالفواكه والخضراوات النينة؟

- أ) لا تعمل الإنزيمات النباتية داخل جسم النبات
- ب) تغير الإنزيمات من مواد تفاعلها في جسم الإنسان
- ج) تتلف الإنزيمات الموجودة بها نتيجة الطهي والتسخين
- د) تزيد الإنزيمات من طاقة التنشيط

١٦ تناول طفل وجبة غذائية مكونة من القمح، اللبن، ما الرقم الهيدروجيني المناسب لمعدة عدد من الإنزيمات معاً على هضم هذه الوجبة؟

- أ) ٥
- ب) ٦
- ج) ٧
- د) ٨



الشكل المقابل يوضح جزء من قطاع عرضي

في ساق نبات ذي فلقتين،

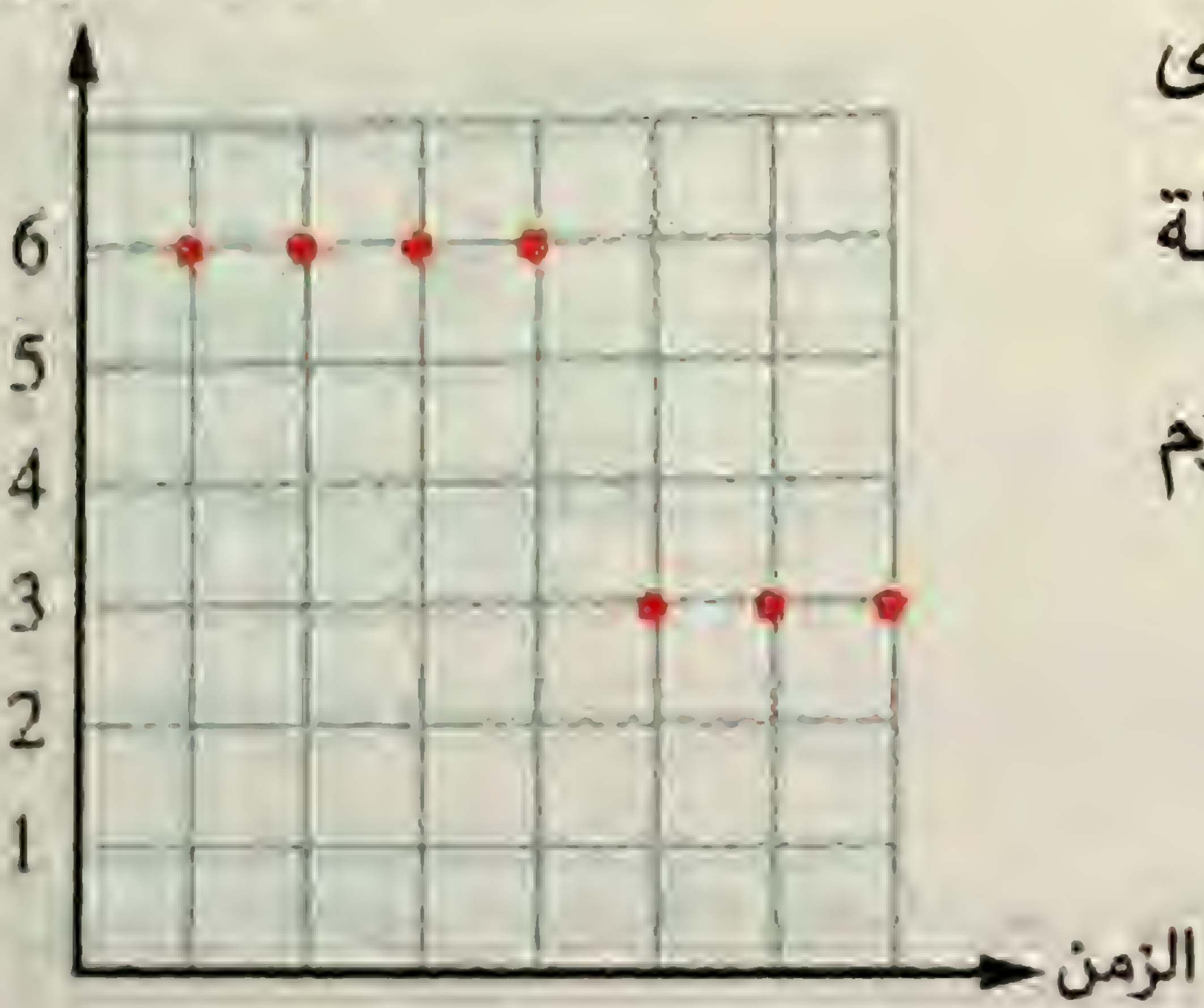
أي مما يلي يعبر عن الخلايا غير المتميزة ؟

- أ (أ) B (ب) C (ج) D (د)

مما تتكون جدر نهايات الأوعية الدموية المنتشرة بين خلايا أنسجة الكبد ؟

- أ طبقة طلائية
ب طبقتان طلائية وعضلية
ج طبقتان عضلية وضامة
د طبقة عضلية

عدد ذرات الكربون في
المركب العضوي المتكون



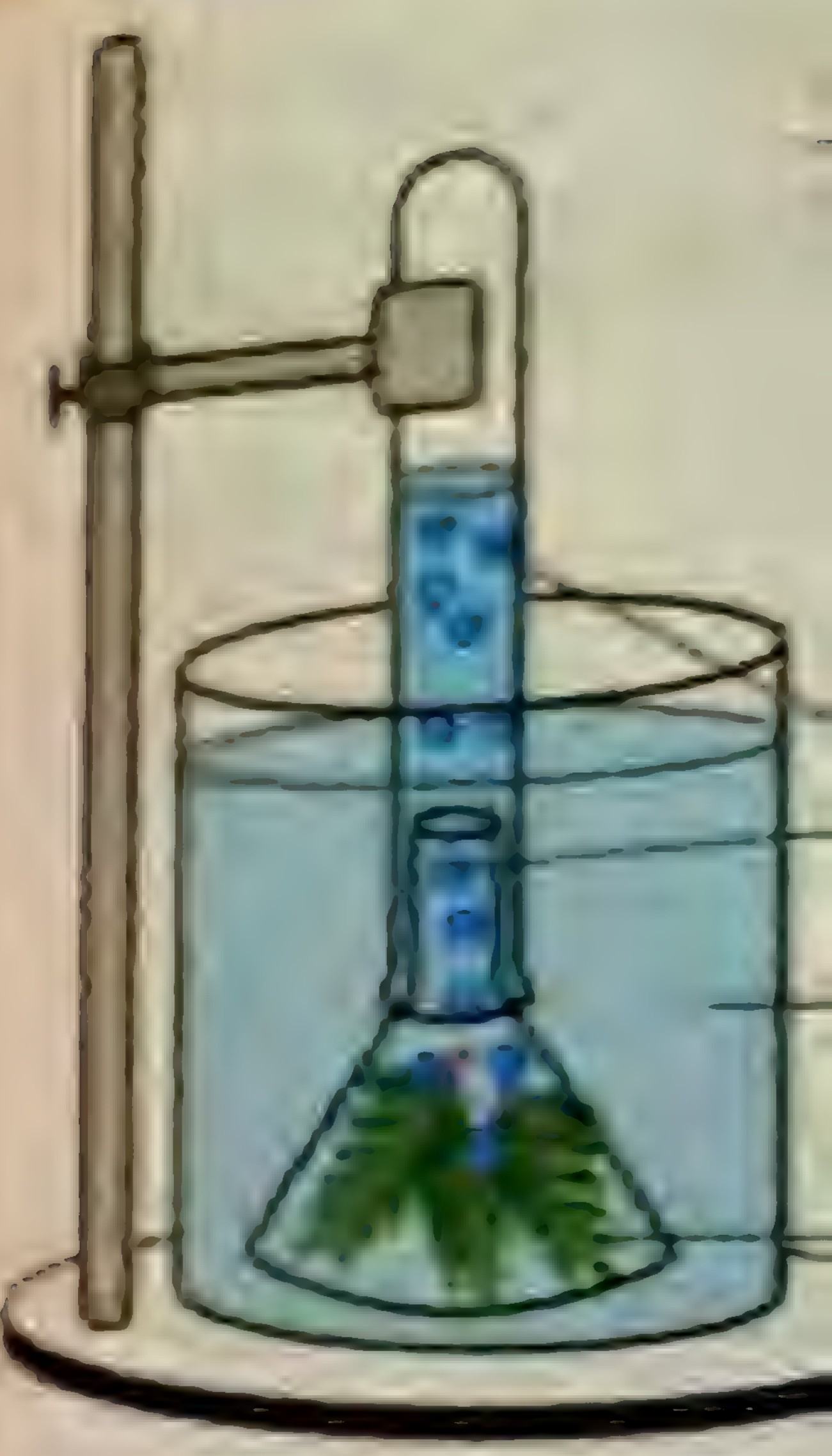
الشكل البياني المقابل يعبر عن المركبات

العضوية التي تتكون أثناء التنفس الخلوي داخل سيتوبلازم خلية أحد الكائنات في حالة نقص الأكسجين، حدد الكائن الحي الذي يقوم بهذا النوع من التنفس

- أ البراميسيوم
ب البكتيريا
ج الأميبا
د فطر الخميرة

أي أعضاء الجسم يقوم بتكوين وهدم نوعين من مكونات الدم ؟

- أ القلب
ب الكبد
ج البنكرياس
د الطحال



مراوات النبتة ؟

روجيني المناسب لعمل

١٧ أى من الأشكال البيانية التالية يعبر عن معدل كمية الأكسجين المتصاعد من النباتات أثناء ساعات النهار ؟



١٨ الشكل البياني المقابل يعبر عن بعض نواتج تفاعلات عملية البناء الضوئي، حدد أى مما يلي يحدث أثناء هذه المرحلة



- أ تكوين جزيئات الماء
- ب أكسدة NADPH_2
- ج تحرير O_2
- د اختزال CO_2

١٩ يحدث التنفس بشكل كبير بعد خوض سباق عدو لذلك يعمل الجسم على

- أ أكسدة حمض اللاكتيك
- ب أكسدة NADH
- ج اختزال حمض البيروفيك
- د تحلل جزيئات ATP

٢٠ أى الأوراق النباتية التالية تنتج كمية أكبر من الأكسجين نهاراً ؟



٢١ فى المخطط

- أى مما يلي
- أ ثانى أ
- ب بخار

أجب عما يأتى (٢٢)

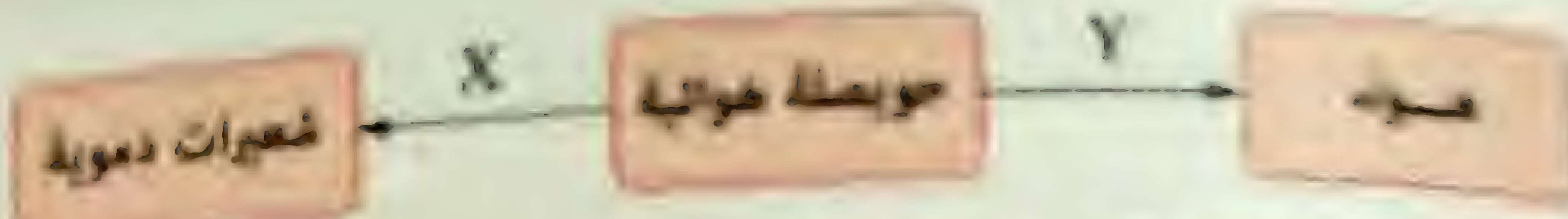
٢٢ ما وجه الشبه

٢٣ ما الفرق بين

٢٤ الشكل

التغيرات فى
الأيسر والبطين
حدد الأوقات
المتتالية.

٣٧ المخطط التالي



- ان ما يلي يمثل المركب (X) والمركب (Y) على الترتيب ؟
- ① ثاني أكسيد الكربون - الأكسجين ② الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون
- ③ بخار الماء - الأكسجين ④ بخار الماء - ثاني أكسيد الكربون

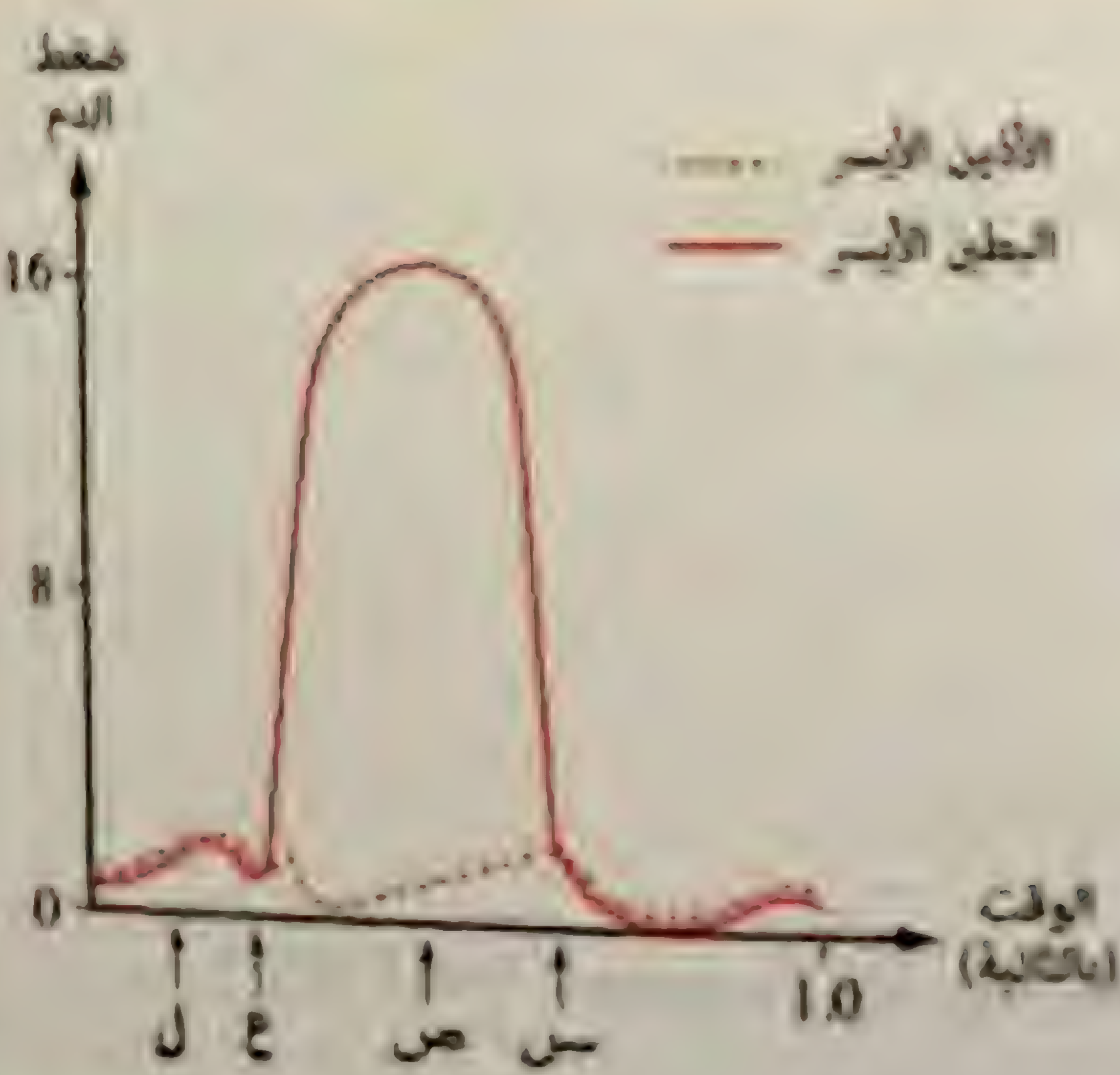
الاجابة ب (٣٧ : ٣٧) :

٣٨ ما وجه الشبه بين : انشطار الجلوكوز ودورة كريس ؟

٣٩ ما الفرق بين : البشرة في كل من الجذر و الساق ؟

٤٠ الشكل البياني المقابل يوضح

التغيرات في ضغط الدم لكل من الأذين الأيسر والبطين الأيسر أثناء نبض القلب،
حدد الأوقات التي ينغلق فيها الصمام التريкуبي.



٢٥ **قسر** يختلف مدخل الأكسجين أو الهواء إلى ساق النبات العشبي عن الساق الخشبي

اختر الإجابة

١ أي من
أ) الخشب

٢ الجهاز
أ) العنق
ب) شبة
د) وظلي

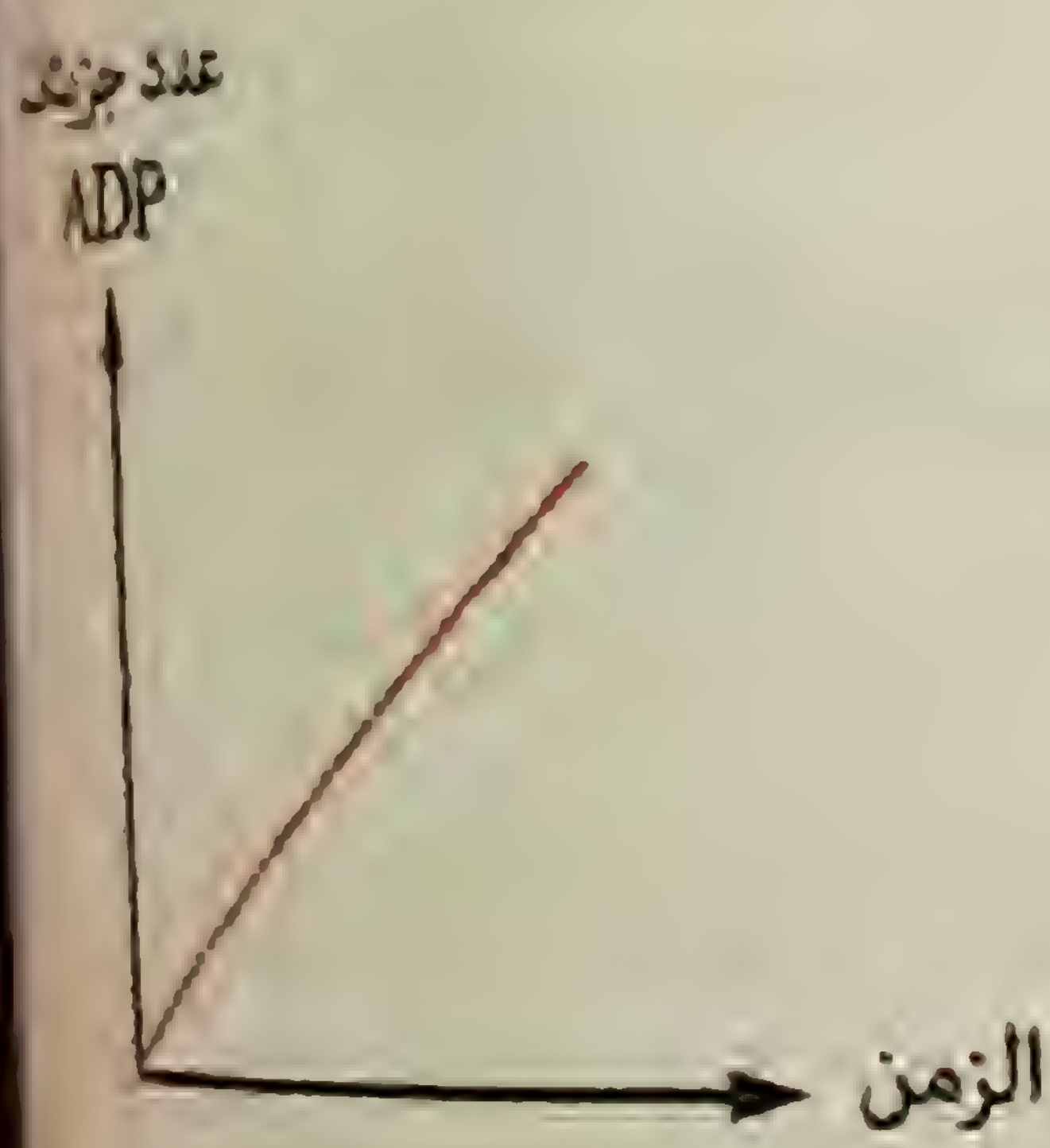
٣ النسيج
أ) الخشب
ج) النسيج

٤ في
العمليات
أ) كل من
ج) (١) بنا

٥ تتمثل أهمية
أ) مذهب
ج) مصدر
د) مستقبل

٢٦ **يقصر** دور الإنزيمات على هضم المواد الغذائية فقط،
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٢٧ **الشكل** المقابل يوضح التغير في عدد جزيئات ADP في الخلية مع مرور الزمن، **استنتج** هل الخلية التي أمامك في حالة نشاط أم لا، مع التفسير.



الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :

أي من العناصر التالية لا يؤثر غيابها على عملية البناء الضوئي ؟

- (أ) الحديد (ب) الفوسفور (ج) الماغنسيوم (د) الكالسيوم

الجهاز الليمفاوي يشبه الجهاز الدوري في أن كل منهما لديه

- (أ) العقد التي تعمل على القضاء على مسببات الأمراض
(ب) شبكة من الشرايين
(ج) شبكة من الشعيرات الدموية
(د) وظيفة مناعية

النسيج الذي له القدرة على الانقسام الميتوزي في النبات هو

- (أ) الخشب (ب) اللحاء
(ج) النسيج العمادي (د) الكميوم

في المخطط المقابل،



العملتان (١)، (٢)

- (أ) كل منهما هدم
(ب) كل منهما بناء
(ج) (١) بناء، (٢) هدم
(د) (١) هدم، (٢) بناء

تتمثل أهمية الماء في عملية البناء الضوئي في أنه يعتبر

- (أ) مذيب لغاز ثاني أكسيد الكربون
(ب) مصدر للأكسجين المتصاعد
(ج) مصدر للهيدروجين اللازم لعملية الاختزال
(د) مستقبل للطاقة الضوئية

عن الساق الخشبية.

عدد جزيئات ADP



٦ عندما يتم استهلاك CO_2 في عملية البناء الضوئي، فما يلي يوضح طريق انتقال CO_2 في الورقة بعد دخوله من الثغور ؟

- ① جدار الخلية — الغشاء البلازمي — المسافات البينية — السيتوبلازم — غلاف النواة
 ② المسافات البينية — جدار الخلية — الغشاء البلازمي — السيتوبلازم — غلاف النواة
 ③ المسافات البينية — الغشاء البلازمي — جدار الخلية — غلاف البلاستيدة — السيتوبلازم
 ④ المسافات البينية — السيتوبلازم — الغشاء البلازمي — جدار الخلية — غلاف النواة

٧ في الشكل المقابل يحاط التركيب (ب) بشبكة من

التراكيب (٢) وذلك لسهولة انتقال



- ① O_2 من (٢) إلى (ب)
 ② CO_2 من (ب) إلى (٢)
 ③ H_2O من (ب) إلى (٢)
 ④ O_2 من (ب) إلى (٢)

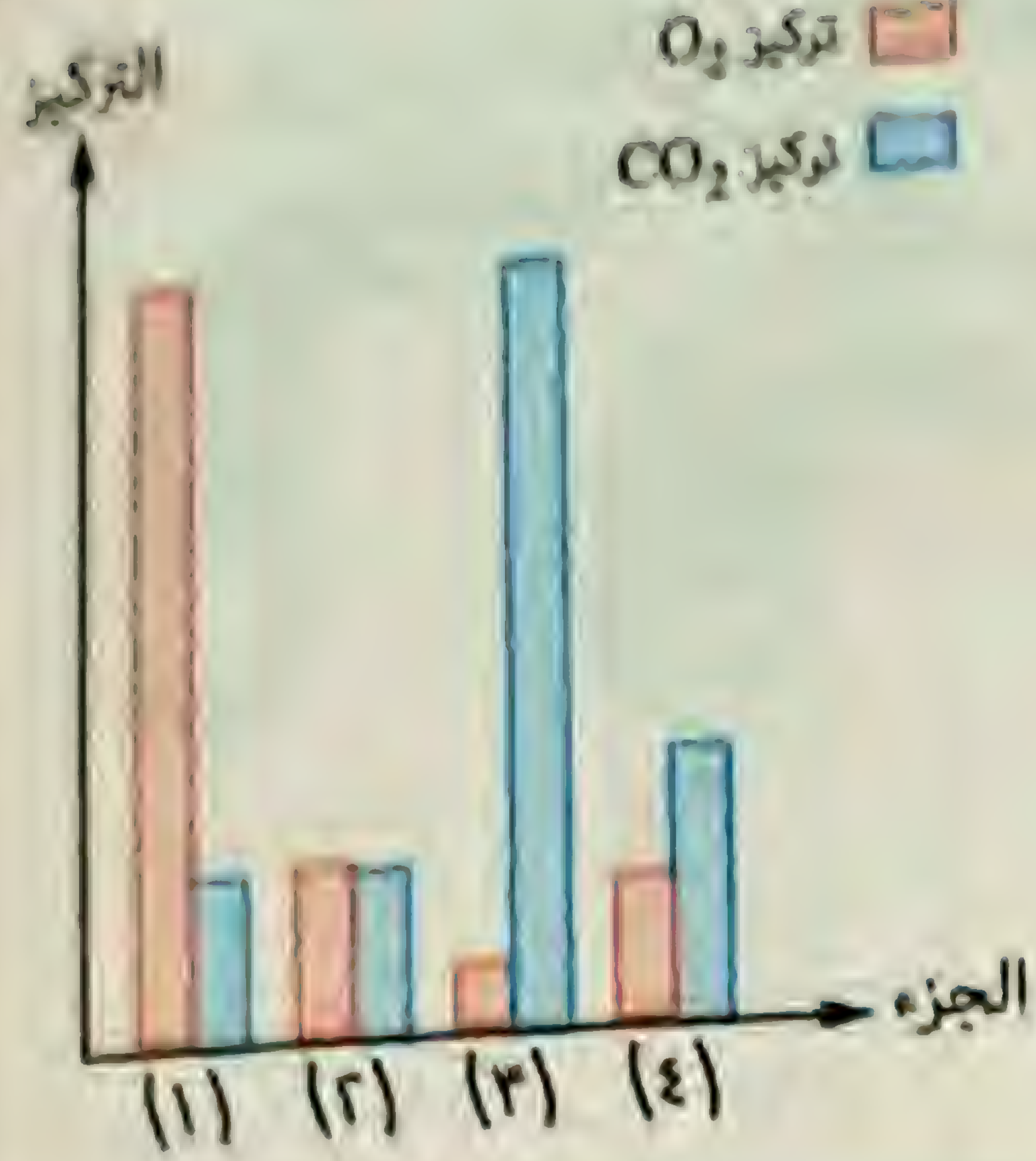
٨ تحتوي بطانة الأمعاء الدقيقة على خملات كما تحتوي بطانة الأمعاء الغليظة على

تحرزات، كلاهما يلعبان دوراً هاماً في عملية الامتصاص

- ① العبارتان صحيحتان
 ② العبارتان خطأ
 ③ العبارة الأولى صحيحة و العبارة الثانية خطأ
 ④ العبارة الأولى خطأ و العبارة الثانية صحيحة

٩ إذا كان قياس ضغط الدم ٧٠/١١٠ مم زئبق، فإن الرقم ١١٠ يتزامن قياسه مع

- ① انقباض البطينين
 ② انقباض الأذنين
 ③ فتح الصمامات ذوات الشرفات
 ④ فتح الصمامات الهلالية



الشكل المقابل يمثل تركيز غازي CO_2 ، O_2 بالدم في عدة أجزاء بالجسم، أي مما يلي يمثل الدم المار خلال الشريان الأورطي ؟

- (أ) (1)
(ب) (2)
(ج) (3)
(د) (4)



ادرس الشكل السابق، ثم حدد أي مما يلي ينهي عملية الهضم لهذا المركب

- (أ) إنزيم الأميليز في الاثنى عشر
(ب) إنزيم الببسين في المعدة
(ج) إنزيم التربسين في الأمعاء الدقيقة
(د) إنزيمات الببتيديز في الأمعاء الدقيقة

أي من المواد التالية لا يمكن أن ينتقل خلال نسيج الخشب واللحاء ؟

- (أ) الأحماض الأمينية
(ب) سكر السكروز
(ج) النشا
(د) الماء

تشابه الشريان الرئوي مع أوردة الأطراف في أن

- (أ) كلاهما يحتوي على دم مؤكسج
(ب) كلاهما يحتوي على دم غير مؤكسج
(ج) كلاهما به صمام
(د) ب ، ج معاً

١٤ الجدول التالي يبين المغذيات التي توجد في قطعة حلوى، أى هذه المغذيات لا ينضم إلى هضم ؟

| الكمية (جم) | المادة | العينة |
|-------------|----------|--------|
| ٢ | الدهون | أ |
| ٢ | الجلوكوز | ب |
| ٢ | البروتين | ج |
| ٦ | النشا | د |

١٥ أى الظواهر الفيزيائية التالية تعمل على انتقال الذائبات من وإلى خلية طحلب خيطي الشكل ؟

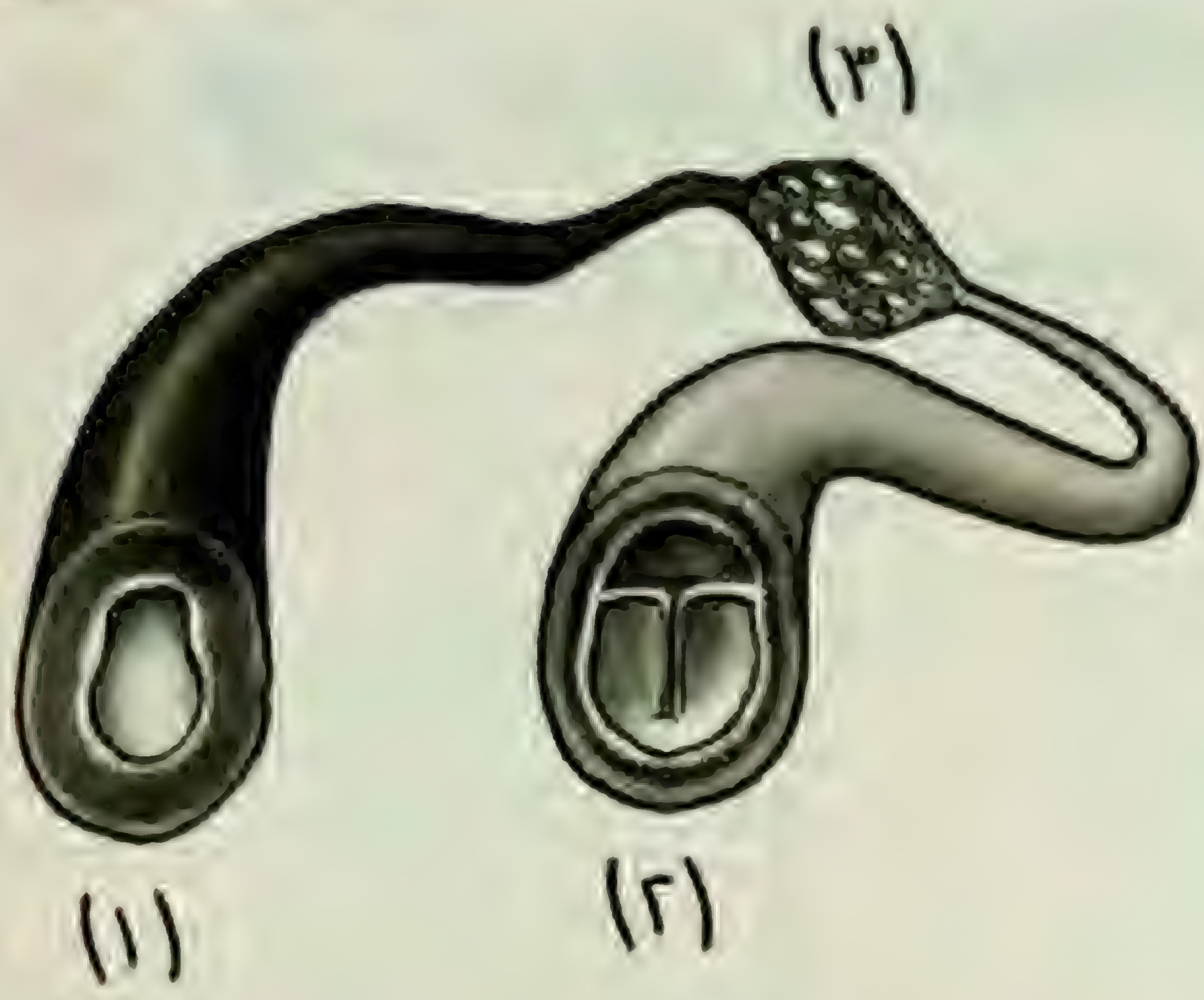
- أ الانتشار والتشرب
 ب الانتشار والنقل النشط
 ج التشرب والنقل النشط
 د الانتشار والاسموزية والنقل النشط

١٦ ما الذى يصاحب عملية تكوين جلوكوز ٦- فوسفات ؟

- أ إنتاج طاقة
 ب استهلاك طاقة
 ج إنتاج CO_2
 د استهلاك أكسجين

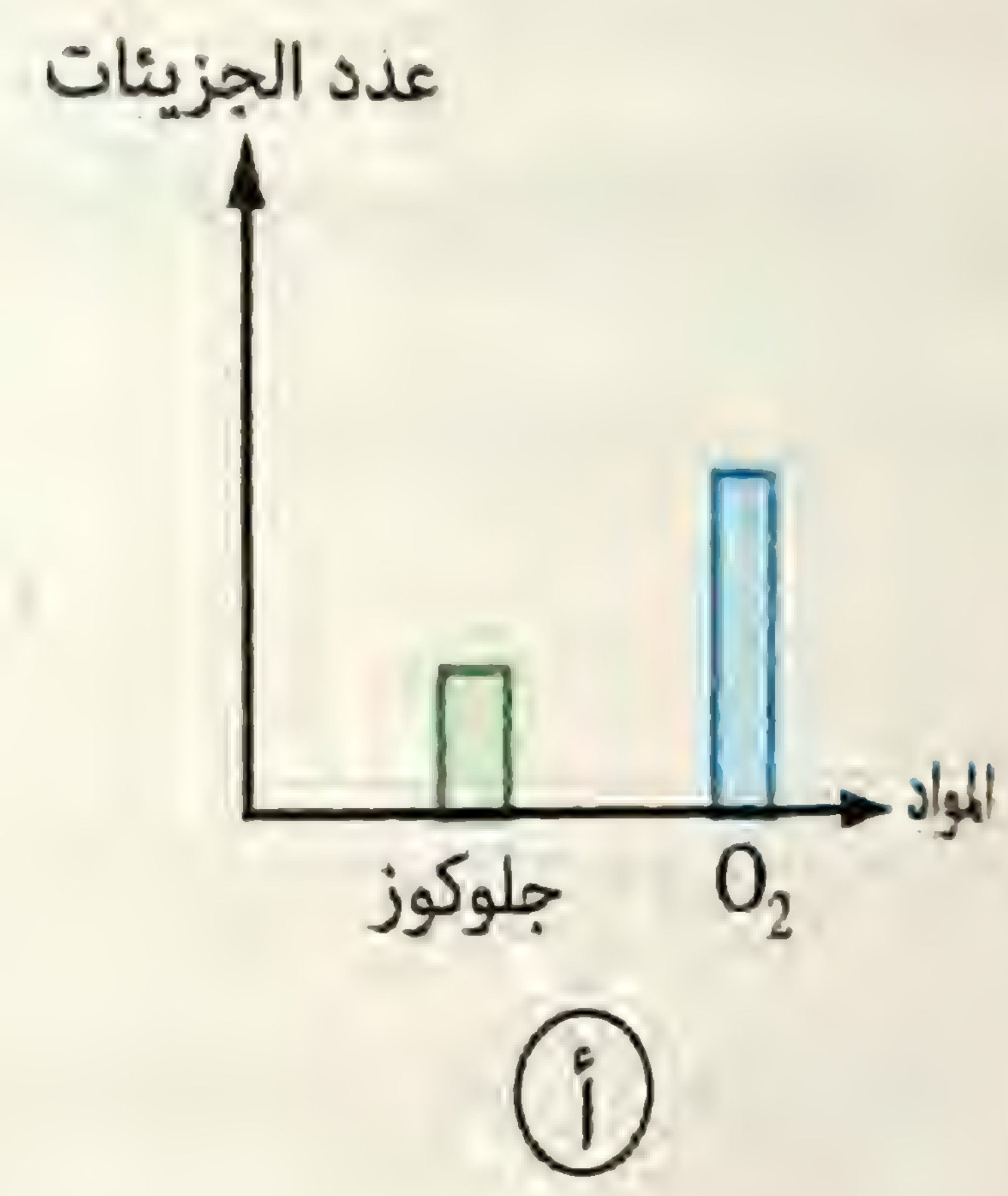
١٧ ما نتيجة غياب النقر من أوعية الخشب فى ورقة نبات ما ؟

- أ زيادة نقل الماء والأملاح للخلايا العمادية
 ب تعطل التفاعلات الضوئية واللاضوئية
 ج تعطل نقل السكر والسكريات والأحماض الأمينية
 د زيادة معدل التفاعلات اللاضوئية



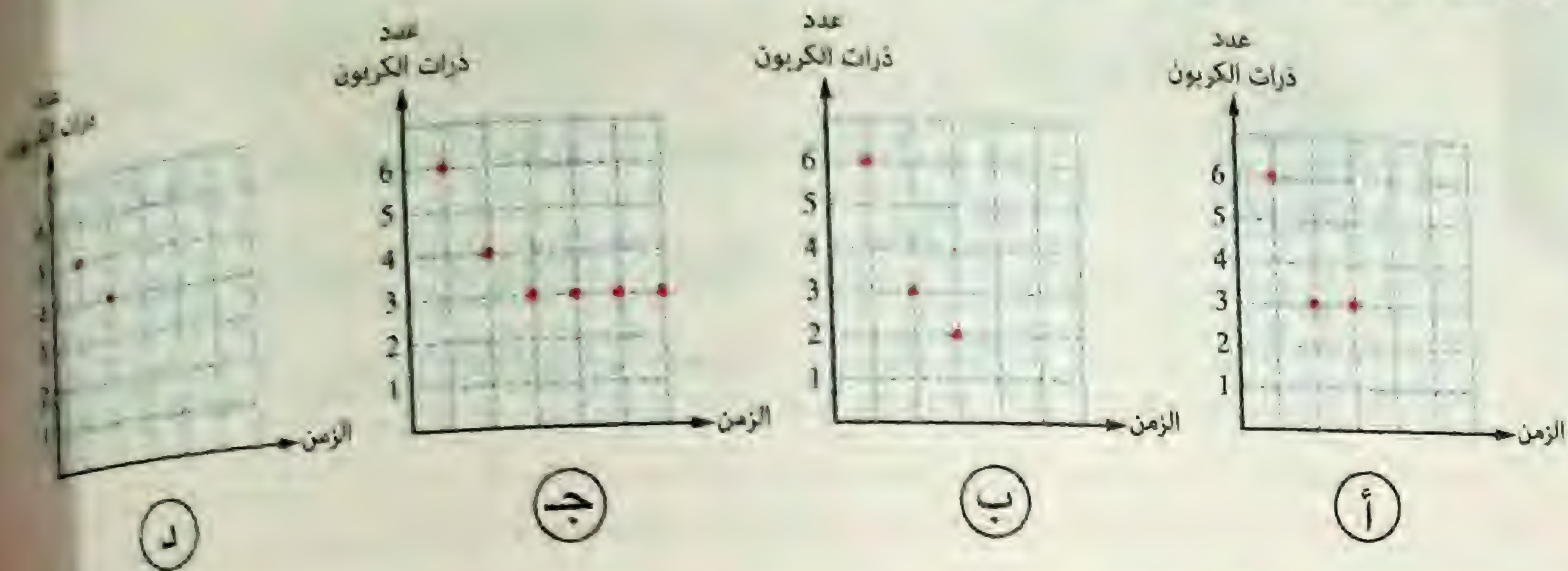
في الشكل المقابل، تمثل الأوعية الدموية
من (١) : (٣) على الترتيب
 (أ) وريد - شريان - شعيرات دموية
 (ب) شريان - شعيرات دموية - وريد
 (ج) شعيرات دموية - شريان - وريد
 (د) شريان - وريد - شعيرات دموية

أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن حاجة الجنين من الجلوكوز والأكسجين لإنتاج
الطاقة فقط ؟



إذا غمرت التربة بالماء يقل امتصاص النبات للأملاح بسبب
 (أ) نقص الأملاح في التربة
 (ب) قلة الأكسجين في التربة
 (ج) زيادة الأكسجين في التربة
 (د) زيادة إنتاج ATP بخلايا الجذر

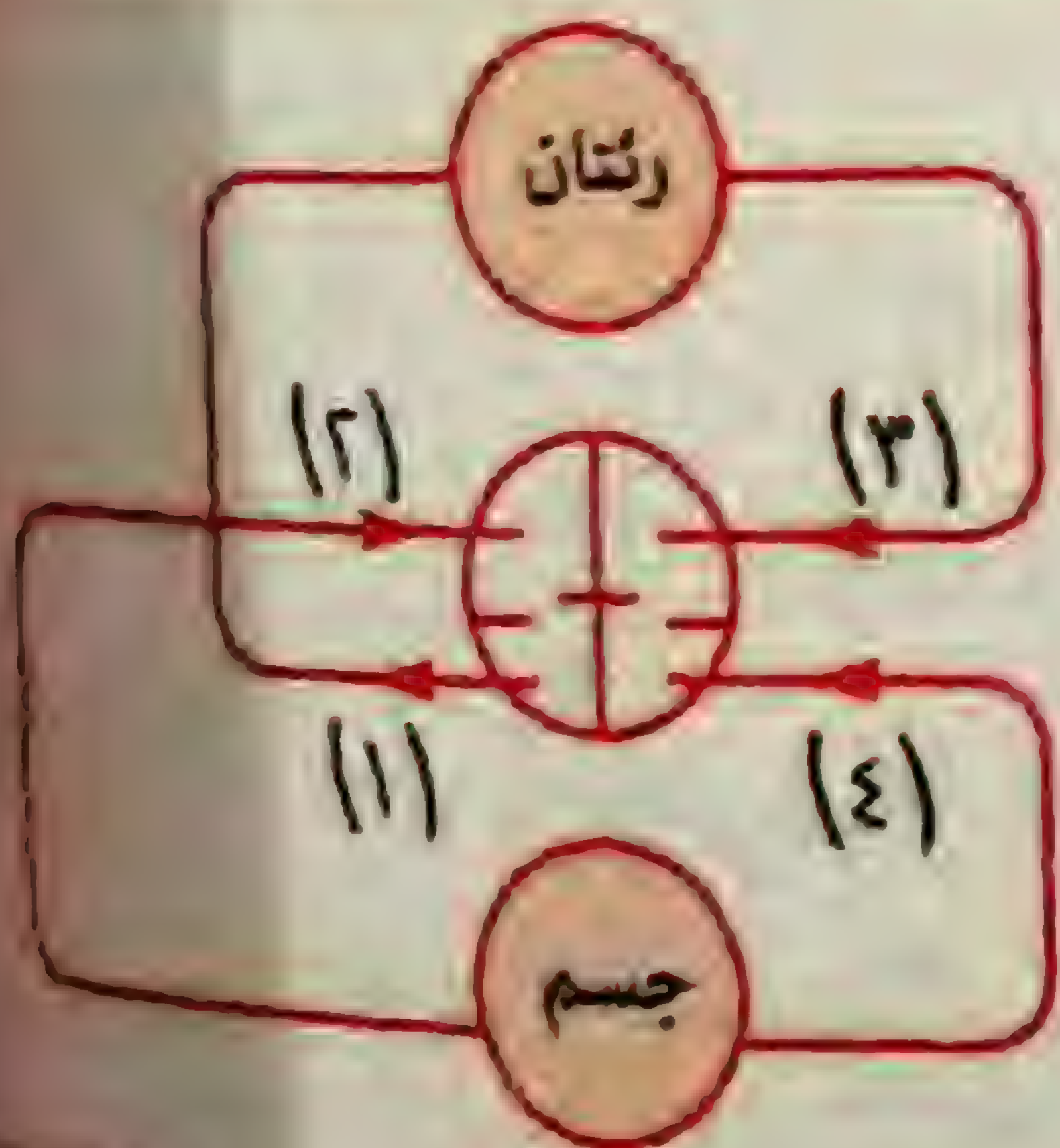
٢١ أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن التفاعلات التى تحدث لجزيء جلوكوز فى عضلة أثناء التنفس اللاهوائى ؟



أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

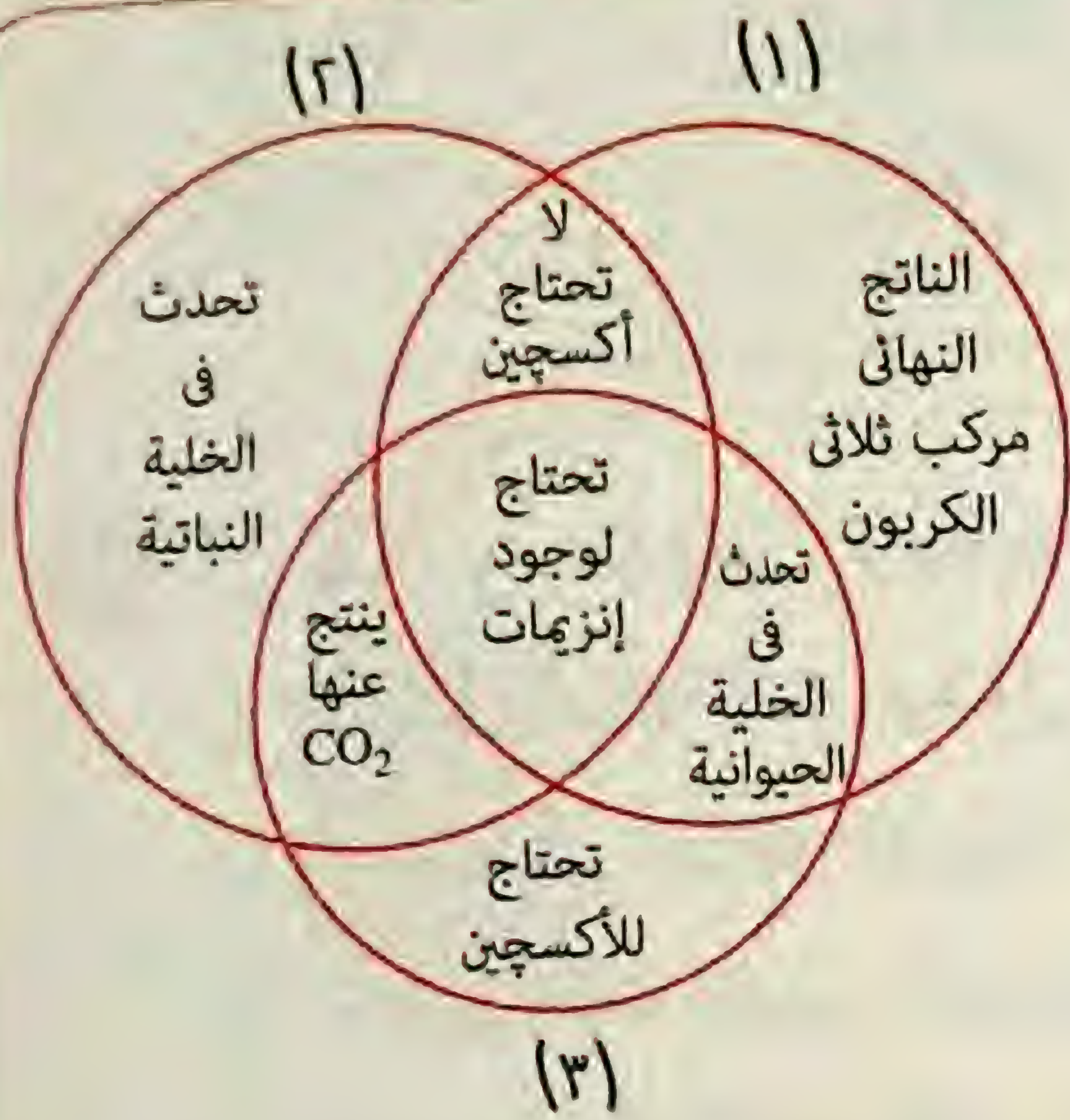
٢٢ **فسر** : تتميز الشعيرات الجذرية فى الأراضي الملحية والصحراوية بضغط أسموزية عالية.

٢٣ المخطط المقابل يمثل الدورة الدموية فى الإنسان والذى يحوى سهماً غير صحيح الاتجاه، حدد اسمه.



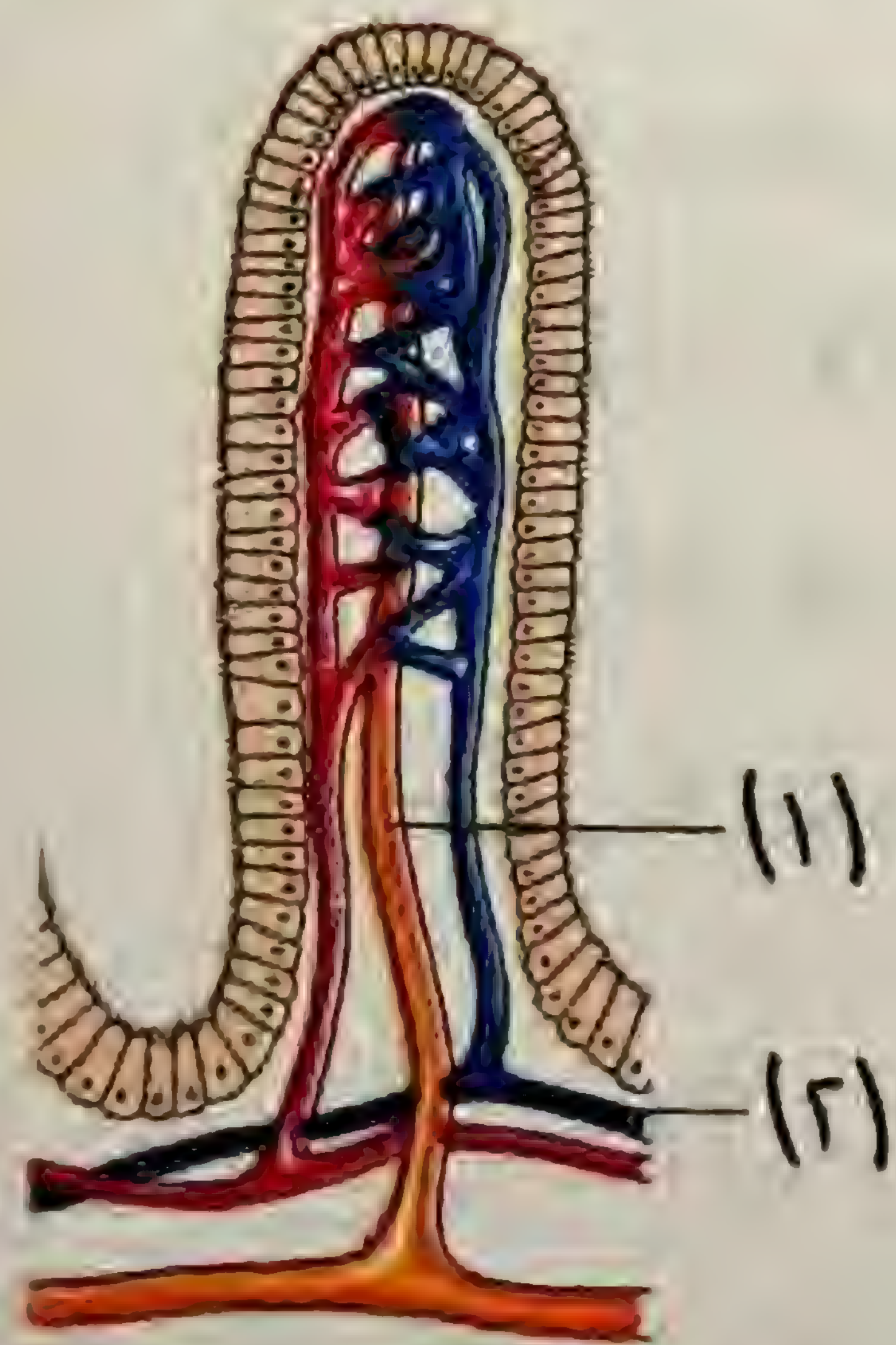
٢٤ **قارن بين** : عملية أكسدة قطعة من السكر فى الهواء و أكسدتها داخل إحدى خلايا جسم الكائن الحى.

استشابه الحزمة الوعائية في كل من ساق وورقة النبات،
 ما مدى صحة العبارة ٩ مع التفسير.



الشكل المقابل يمثل بعض العمليات
 الحيوية التي تحدث في خلايا الكائنات
 الحية، افحصه ثم أجب :
 (١) كم عدد جزيئات ATP الناتجة
 عن أكسدة جزيء جلوكوز أكسدة
 تامة في العملية (٣) ؟

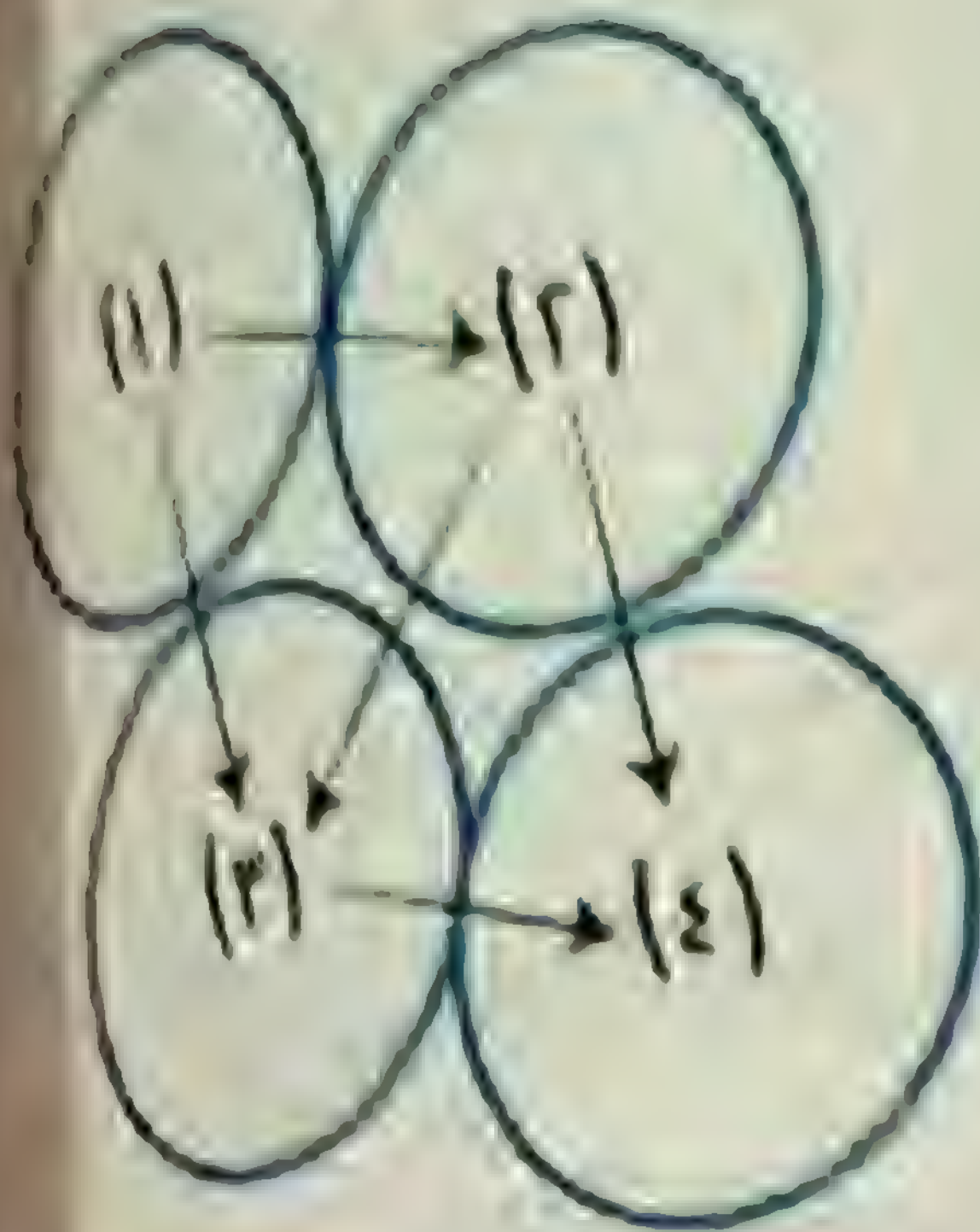
(٢) رتب العمليات من (١) : (٣) من
 الأعلى إلى الأقل إنتاجاً للطاقة.



من الشكل المقابل،
 حدد بالأسهم مسار مبسط
 للمواد الغذائية الممتصة خلال
 الوعائين (١)، (٢) حتى يصل
 إلى القلب.

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :

الشكل المقابل يمثل حركة انتقال الماء بالخاصية الأسموزية فيما بين ٤ خلايا نباتية متجاورة، أى هذه الخلايا أعلى تركيزاً للأملاح ؟



- (١) (أ) (١١) (ب) (٢)
(٣) (ج) (٤) (د)

أى مما يلى يتعارض مع وظيفة الكلوروفيل فى النباتات الخضراء ؟

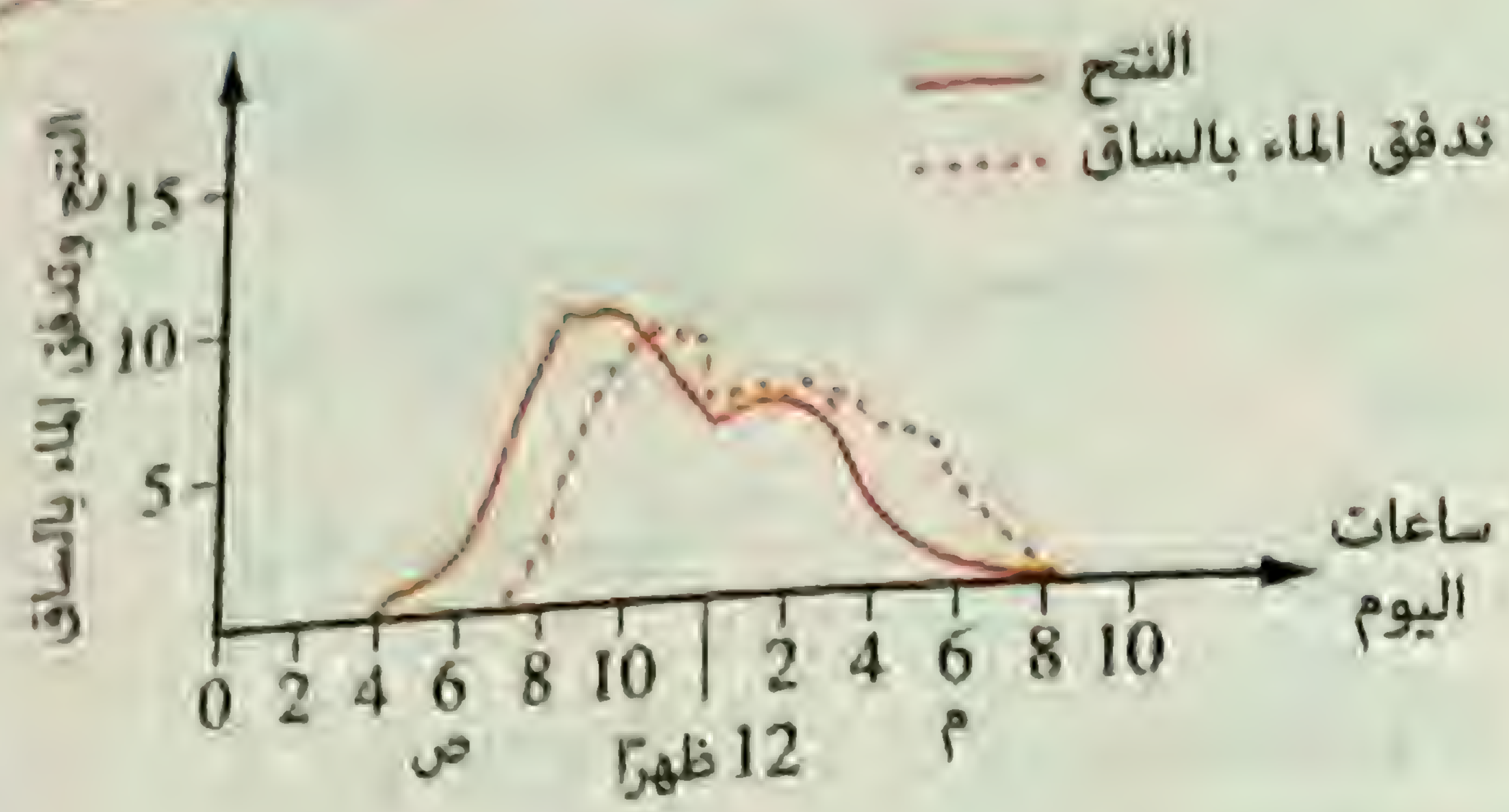
- (أ) تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مخزنة فى جزيئات الغذاء
(ب) امتصاص الطاقة الضوئية اللازمة للبناء الضوئى
(ج) تخزين طاقة الضوء الحركية كطاقة وضع كيميائية
(د) تخزين المواد الخام اللازمة للبناء الضوئى

أى مما يلى لا يتفق مع حدوث التنفس اللاهوائى فى العضلة ؟

- (أ) زيادة حمض اللاكتيك فى الدم
(ب) استنفاد الأكسجين الموجود فى الدم الواصل للعضلة
(ج) استهلاك قدر كبير من الجلوكوز
(د) التعب العضلى

أقل قيمة لضغط الدم فى الإنسان تكون عند

- (أ) انقباض البطين الأيسر
(ب) انبساط الأذين الأيمن
(ج) غلق الصمام ثنائى الشرفات
(د) غلق الصمامات الهلالية



من الشكل البياني المقابل

يمكن استنتاج أن

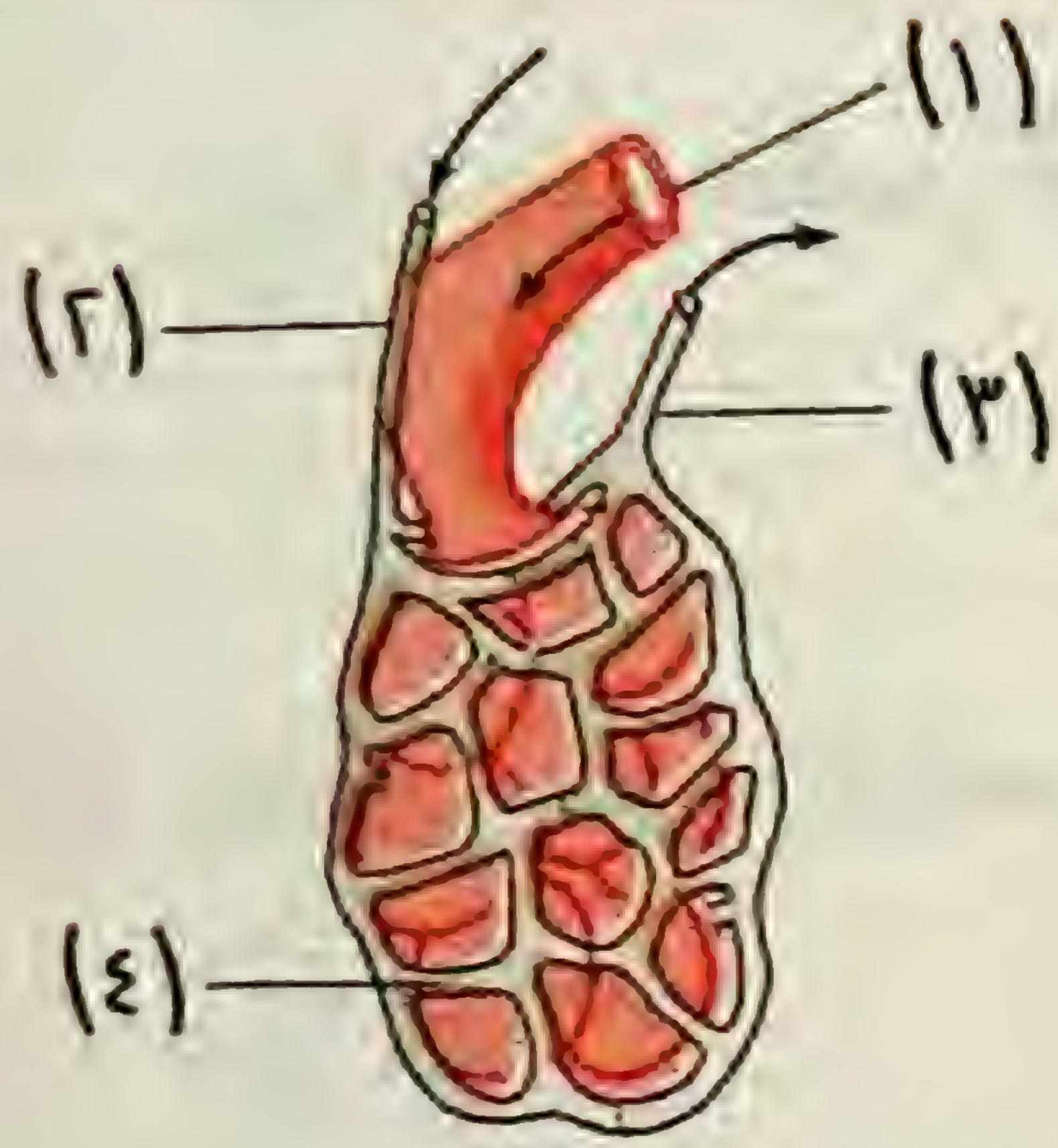
① معدل النتح ثابت طوال اليوم

② لا توجد علاقة بين تدفق الماء بالساق

ومعدل النتح

③ أعلى تدفق للماء بالساق يتأخر عن أعلى معدل للنتح

④ معدل النتح لا يمكن أن يصل للصفر



من الشكل المقابل،

أي التراكيب التالية يحتوى على أعلى

تركيز لغاز O_2 ؟

② (ب)

① (أ)

④ (د)

③ (ج)

أي العبارات التالية تنطبق على العصارات الهاضمة المفرزة من الكبد والبنكرياس ؟

① تعمل على هضم نفس المواد الغذائية

② تعمل عند نفس درجة (pH)

③ تحتاج إنزيماتها إلى مواد منشطة لتعمل

④ ينتج عن عملها نفس نواتج الهضم

كيف تتأثر معادلة التفاعل $(C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38 ATP)$ عند حدوث نقص في عدد المرافقات الإنزيمية في الميتوكوندريا ؟

① الجلوكوز سيتكون مرة أخرى

② الماء لن يكون من نواتج التفاعل

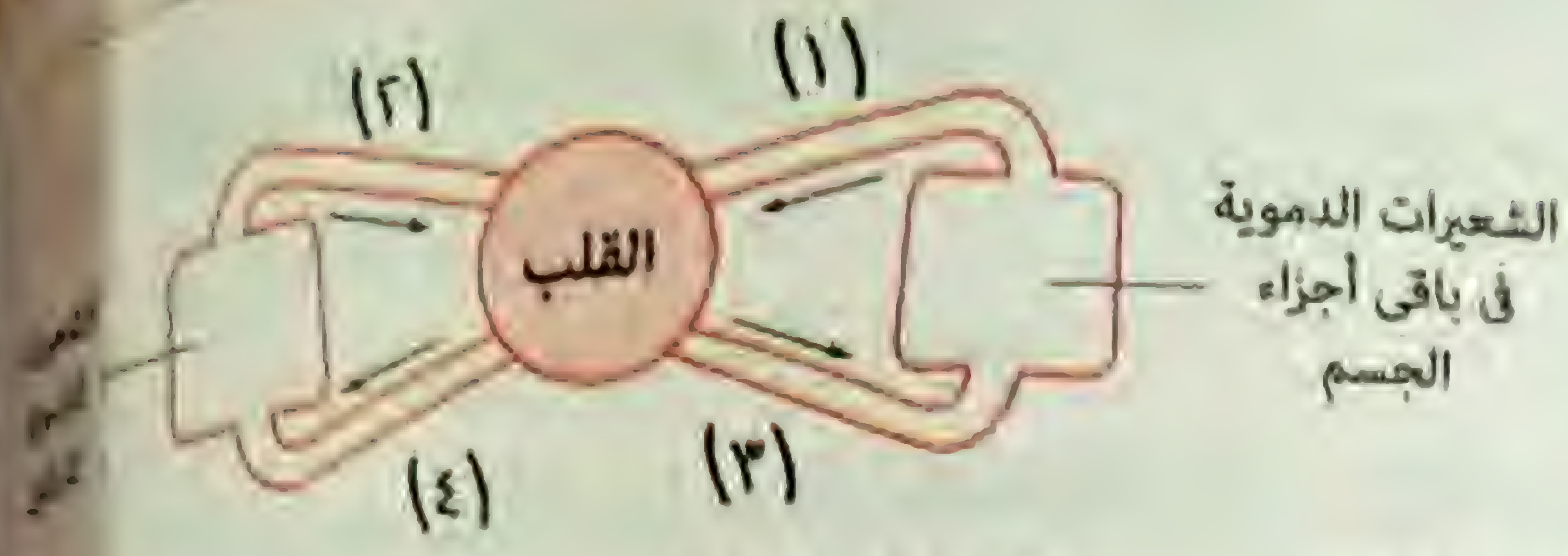
③ العدد الناتج لجزيئات ATP يقل

④ عدد جزيئات CO_2 يقل

٩ في الشكل المقابل،

أى الأوعية الدموية يحمل

دمًا مؤكسجًا ؟



- أ (١)، (٢) ب (١)، (٣) ج (٢)، (٣) د (٢)، (٤)

١٠ أثناء مرور البلعة الغذائية فى المرىء

- أ يبدأ هضم البروتينات ب يبدأ هضم الدهون
ج يستمر هضم النشويات د تتوقف عملية الهضم

١١ يتطلب حدوث التنفس الخلوى اللاهوائى وجود

- أ O_2 ب CO_2
ج إنزيمات معينة د FAD

١٢ يتوقف الضغط الجذرى عندما

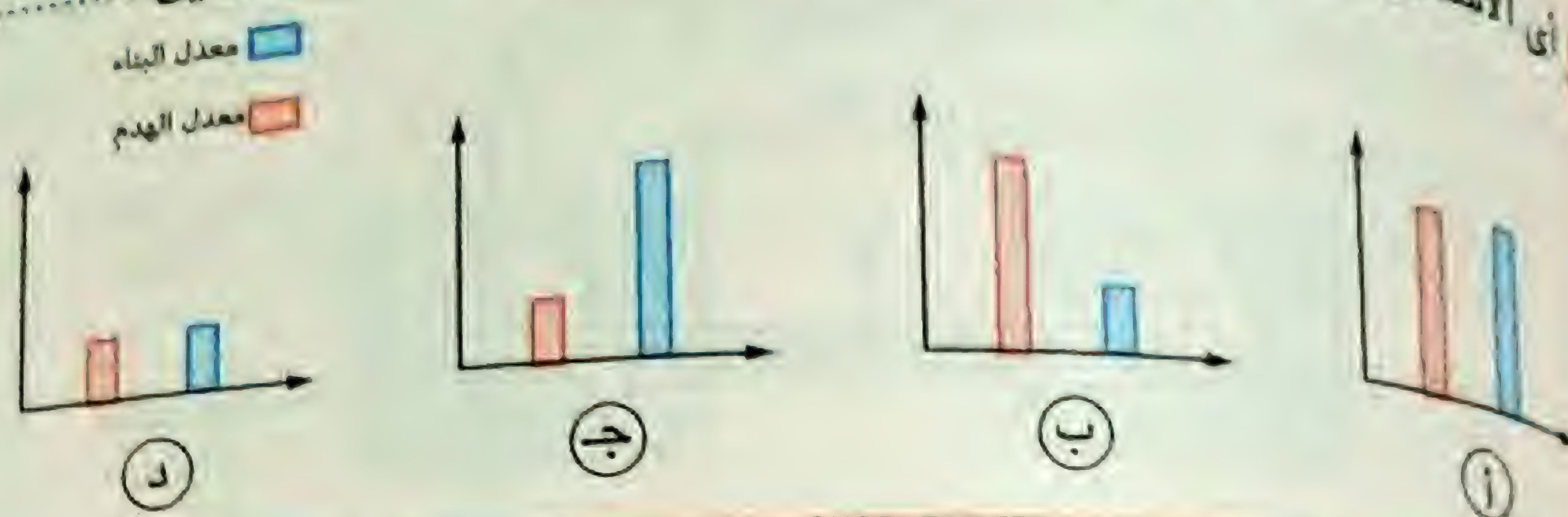
- أ يخرج الماء من الساق بالإدما ع
ب ينتقل الماء إلى خلايا الجذر بخاصية التشرب
ج يزيد عن ٢ ض. جو.
د يتساوى مع ضغط عمود الماء فى أوعية الخشب

١٣ أى الاحتمالات الآتية قد يحدث إذا تم ترسيب مادة السيوبرين على الأغشية المزودة

للبلاستيدة الخضراء ؟

- أ صعوبة مرور الضوء ب عدم تكوين الكلوروفيل
ج سرعة تكوين الأكسجين د سهولة مرور الماء

أي الأشكال البيانية التالية يشير إلى معدل البناء والهدم لشخص بدين؟



تخافظ الخلايا الحية على تركيز داخلي للأيونات يختلف عن التركيز الخارجي ويستمر هذا الاختلاف في التركيز بفضل

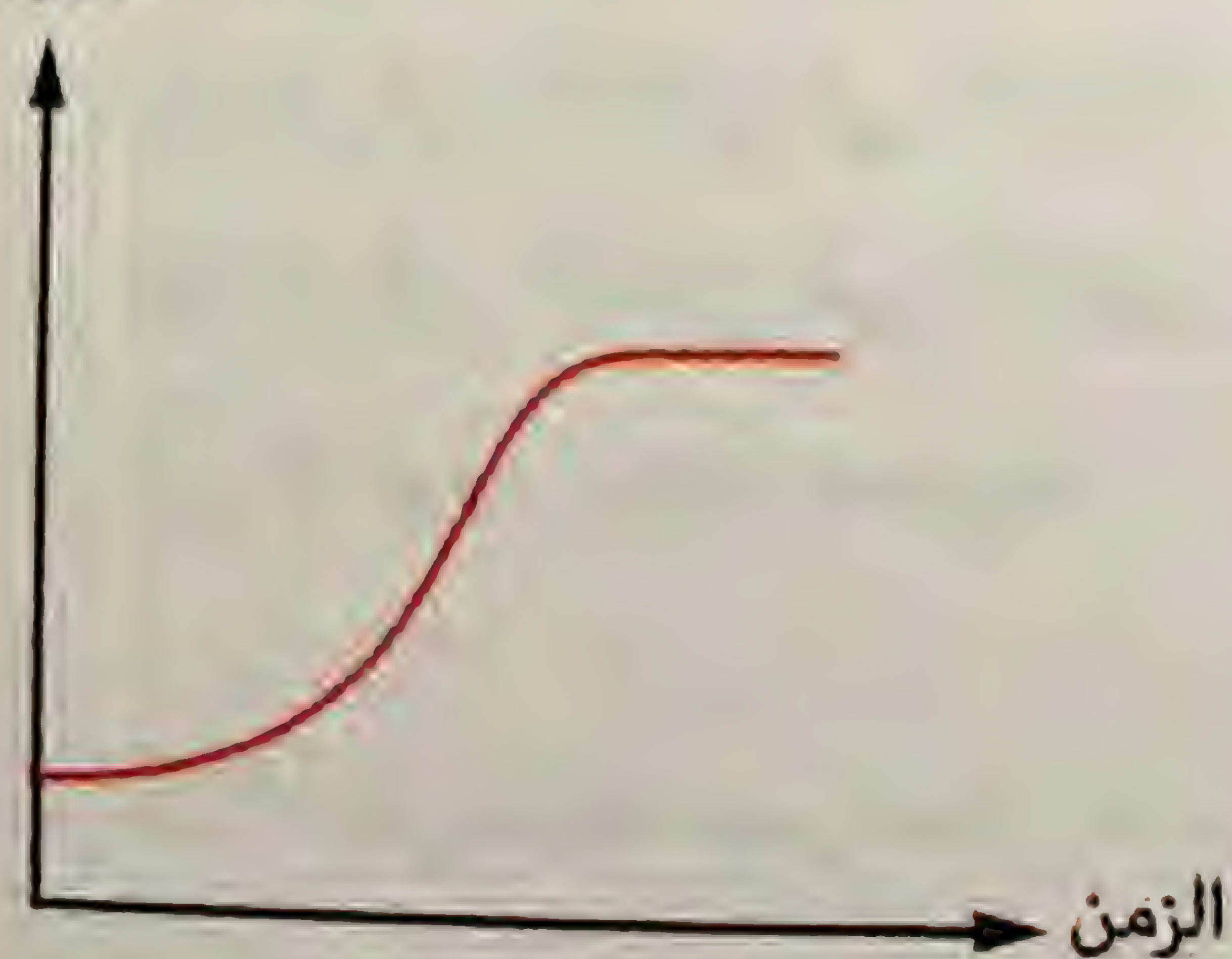
- (أ) جدران الخلايا
- (ب) فجوات الخلايا
- (ج) أغشية الخلايا
- (د) البلاستيدات

أي مما يلي لا يحدث خلال التفاعلات اللاضوئية؟

- (أ) تثبيت الكربون
- (ب) أكسدة $NADPH_2$
- (ج) الفسفرة الضوئية
- (د) استهلاك ATP

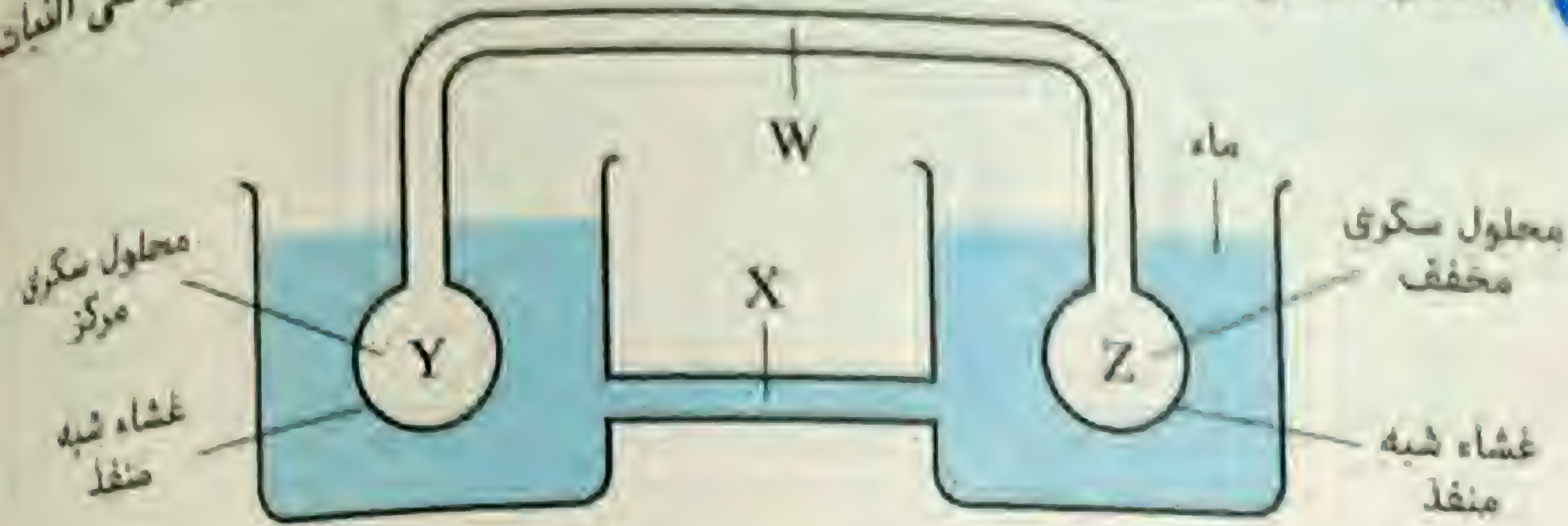
من الشكل المقابل، ما الوعاء الدموي الذي يعبر عنه؟

تركيز الجلوكوز



- (أ) شريان رئوي
- (ب) وريد بابي كبدي
- (ج) وريد كبدي
- (د) شريان كبدي

الشكل التالي يوضح نموذج افتراضى لعملية نقل المواد العضوية فى النبات



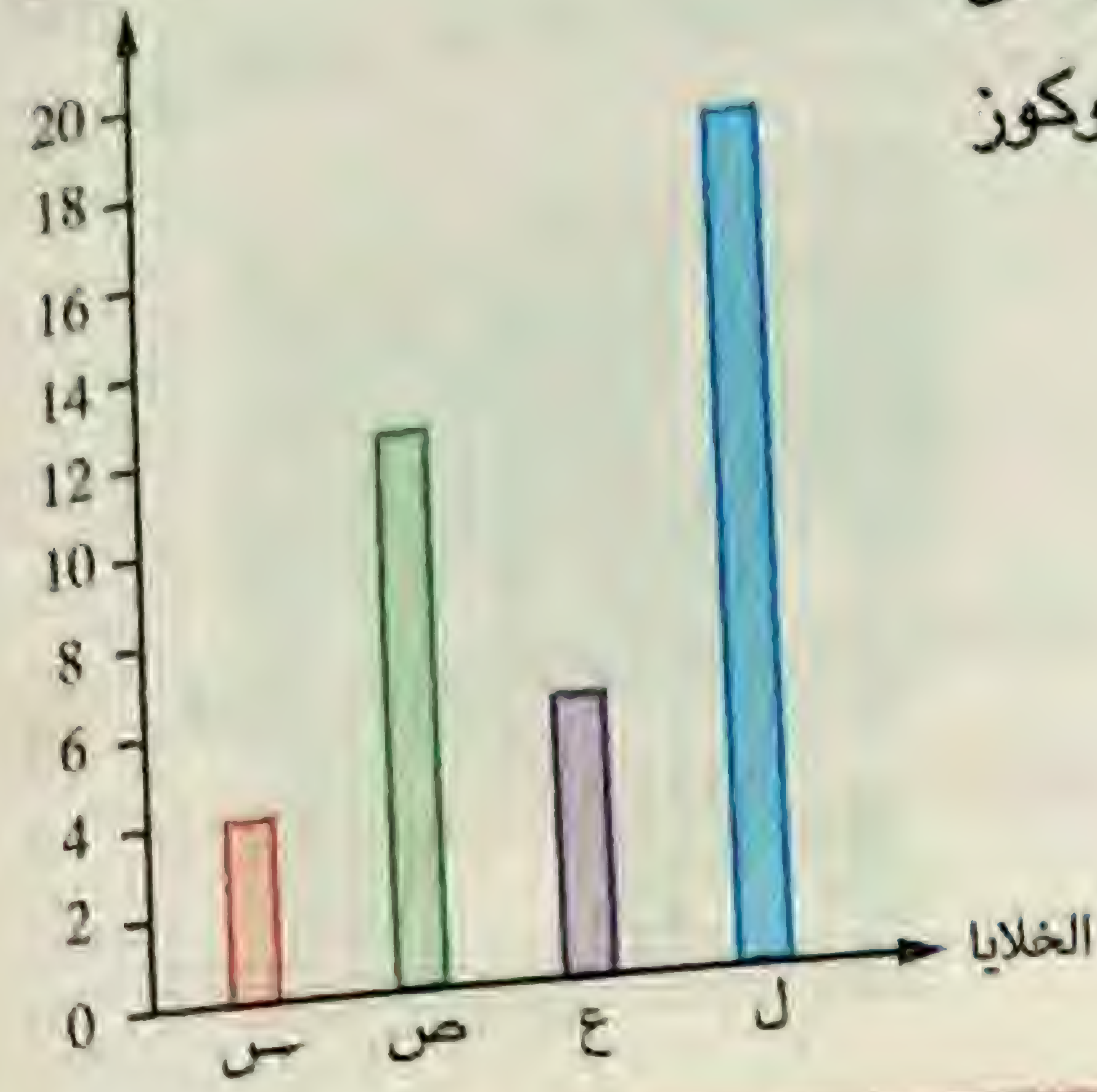
أى الاختيارات التالية يعبر عن التراكيب من (Y) : (Z) والاتجاه الصحيح لعملية النقل خلال التركيب (W) ؟

| | اللحاء | الخشب | الجزور | الأوراق | اتجاه عملية النقل |
|---|--------|-------|--------|---------|-------------------|
| أ | W | X | Y | Z | من Z إلى Y |
| ب | W | X | Z | Y | من Y إلى Z |
| ج | X | W | Y | Z | من Y إلى Z |
| د | X | W | Z | Y | من Z إلى Y |

عند وضع خلايا دم حمراء فى محلول ملحي غير معلوم التركيز لفترة محد انكماش لتلك الخلايا، مما سبق يمكن استنتاج أن

- تركيز الأملاح فى المحلول أقل من تركيز الأملاح فى خلايا الدم
- تركيز الأملاح فى المحلول أعلى من تركيز الأملاح فى خلايا الدم
- تركيز الأملاح فى المحلول يساوى تركيز الأملاح فى خلايا الدم
- لا توجد إجابة صحيحة

تركيز CO_2



الشكل البياني المقابل يمثل كمية CO_2 التي تنطلق خلال عملية التنفس الهوائي، أي الخلايا يتم فيها أكسدة ثلاثة جزيئات جلوكوز أكسدة كاملة ؟

- أ) س
- ب) ص
- ج) ع
- د) ل

أي مما يلي يتعارض مع تفاعلات انشطار الجلوكوز والتفاعلات التي تحدث في جران البلاستيدة الخضراء ؟

- أ) تحتاج كل منهما لطاقة
- ب) ينطلق عن كل منهما جزيئات ATP
- ج) يرتبط بحدوثهما وجود مرافقات إنزيمية
- د) يتكون في كل منهما مركب ثلاثي الكربون

أجب عما يأتي (٢٢ : ٢٧) :

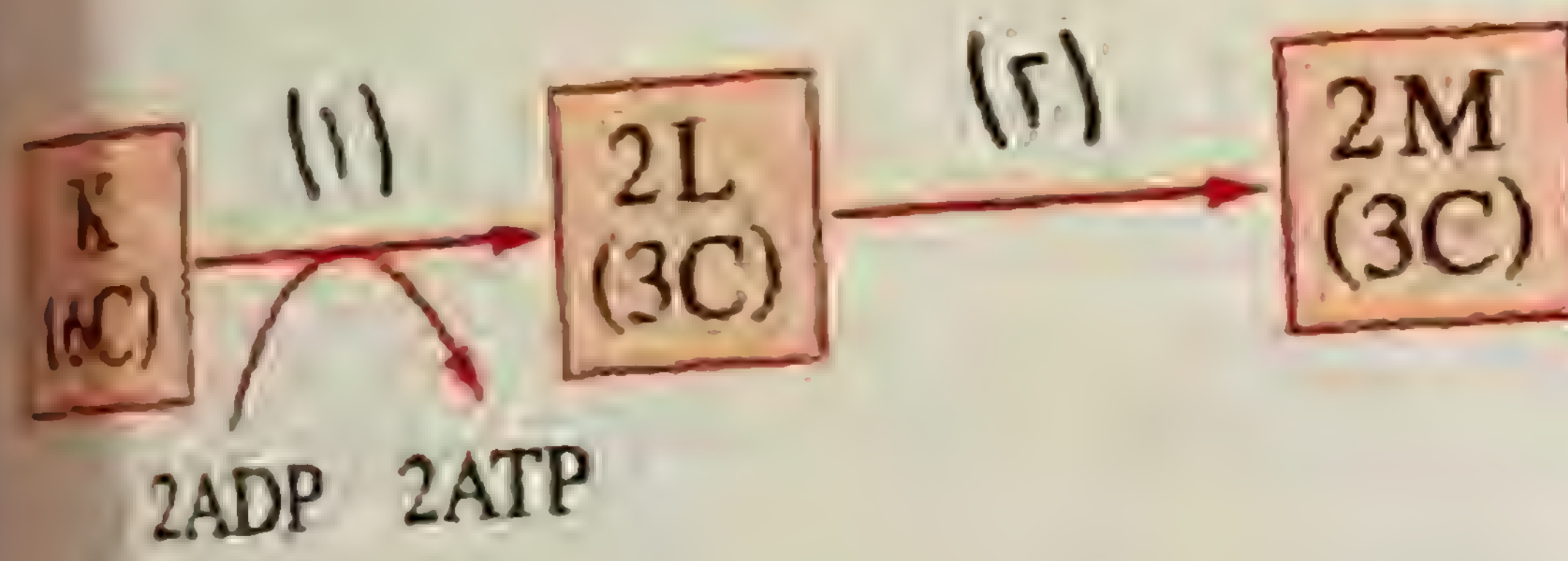
فسر : يفرز الأميليز في صورة نشطة بينما يفرز الببسين في صورة غير نشطة.

مادة يحدث في حالة : ترسيب الكيوتين على الجدران الخارجية للشعيرات الجذرية ؟

٢٤ احسب عدد جزيئات ATP الناتجة عن أكسدة ١٠ جزيئات جلوكوز داخل بذرة نبات ذى فلقين عند البدء فى عملية الإنبات.

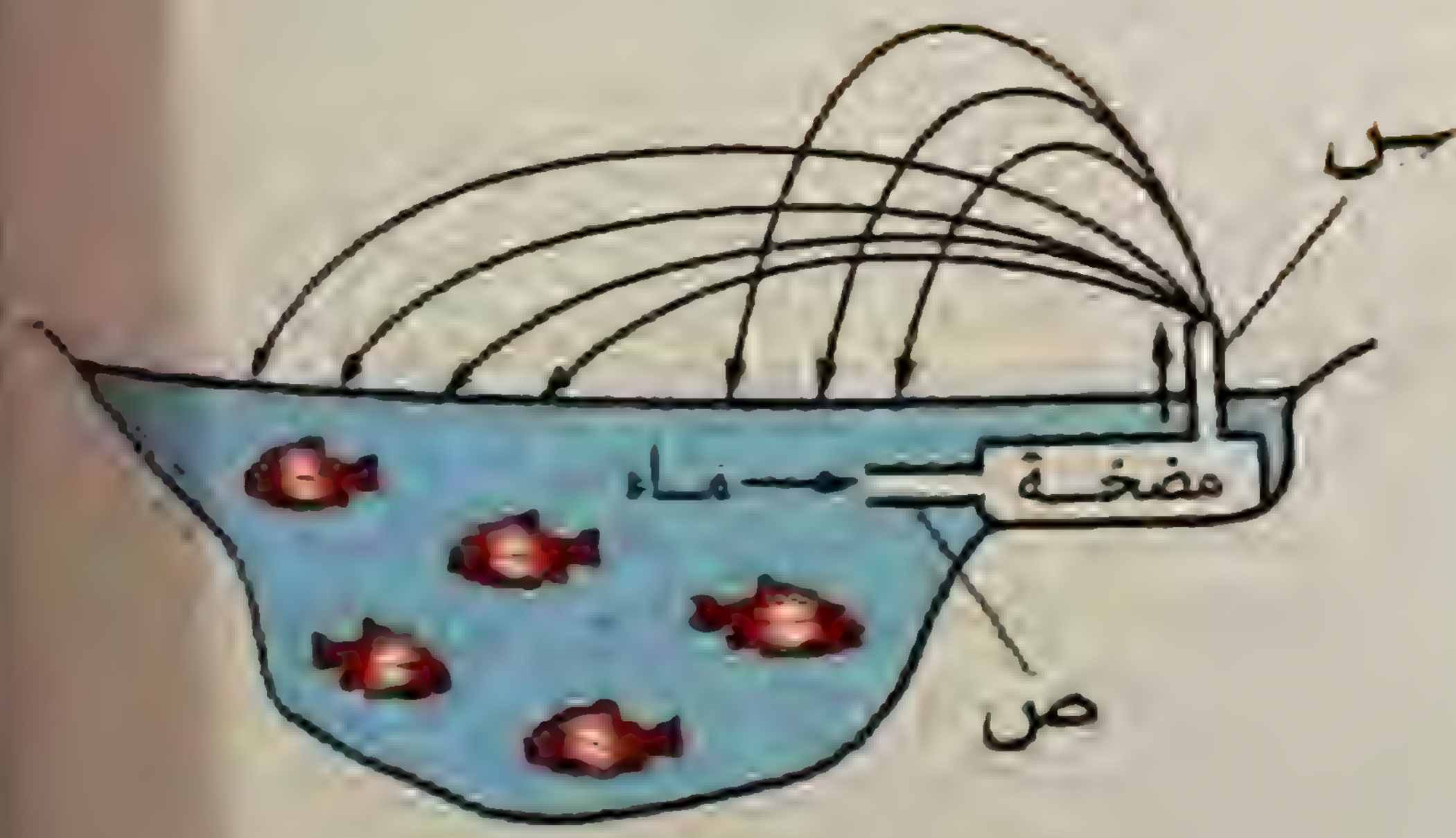
٢٥ «تتوقف سرعة نقل المركبات الغذائية فى النبات على بعض العوامل الخارجية»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٢٦ المخطط المقابل يوضح أحد التحولات



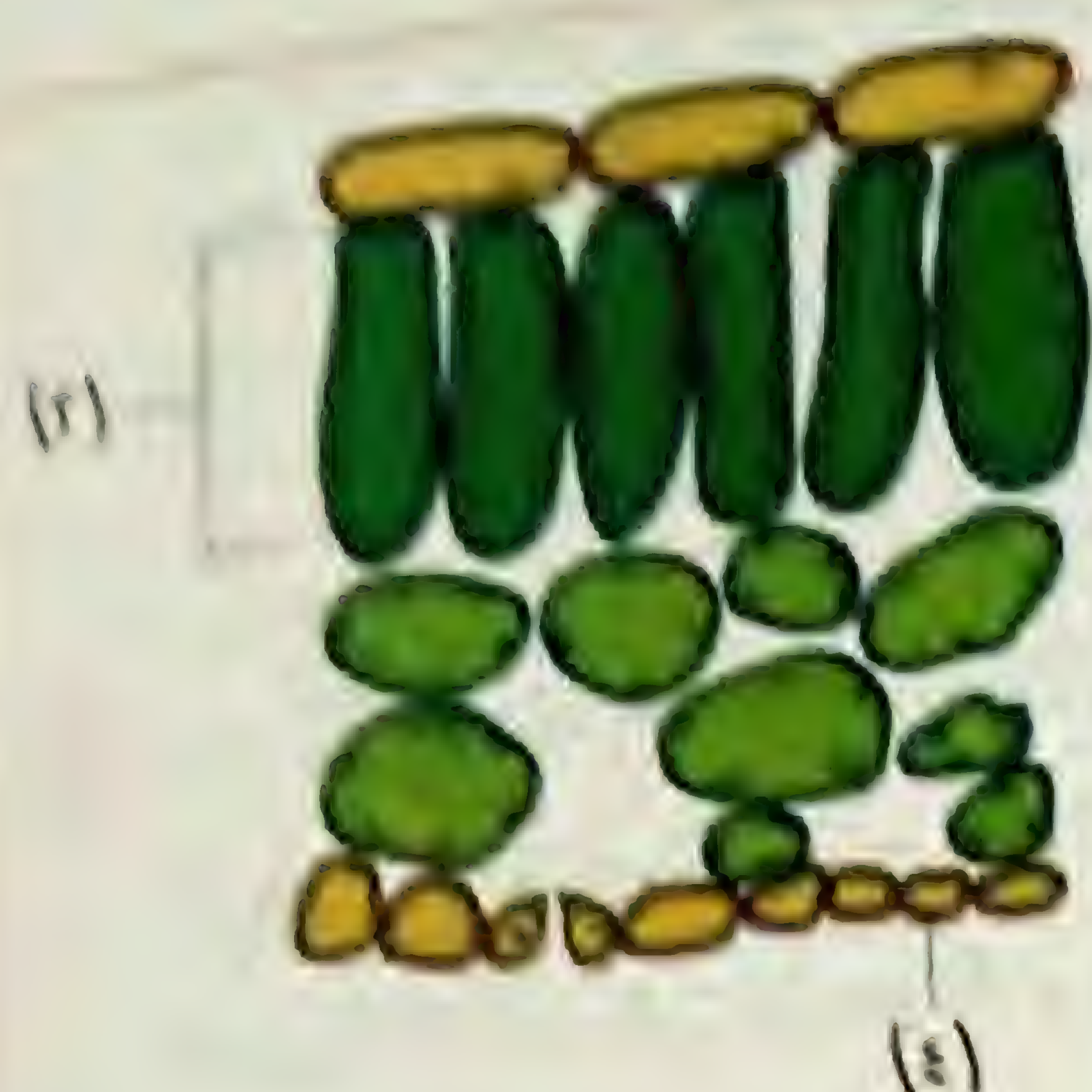
فى إحدى الخلايا العضلية للجسم حيث يزداد تركيز المركب (M) عند الشعور بالتعب العضلى، ما الهدف من الخطوة (٢) ؟

٢٧ فى الشكل المقابل يتم إمداد البركة



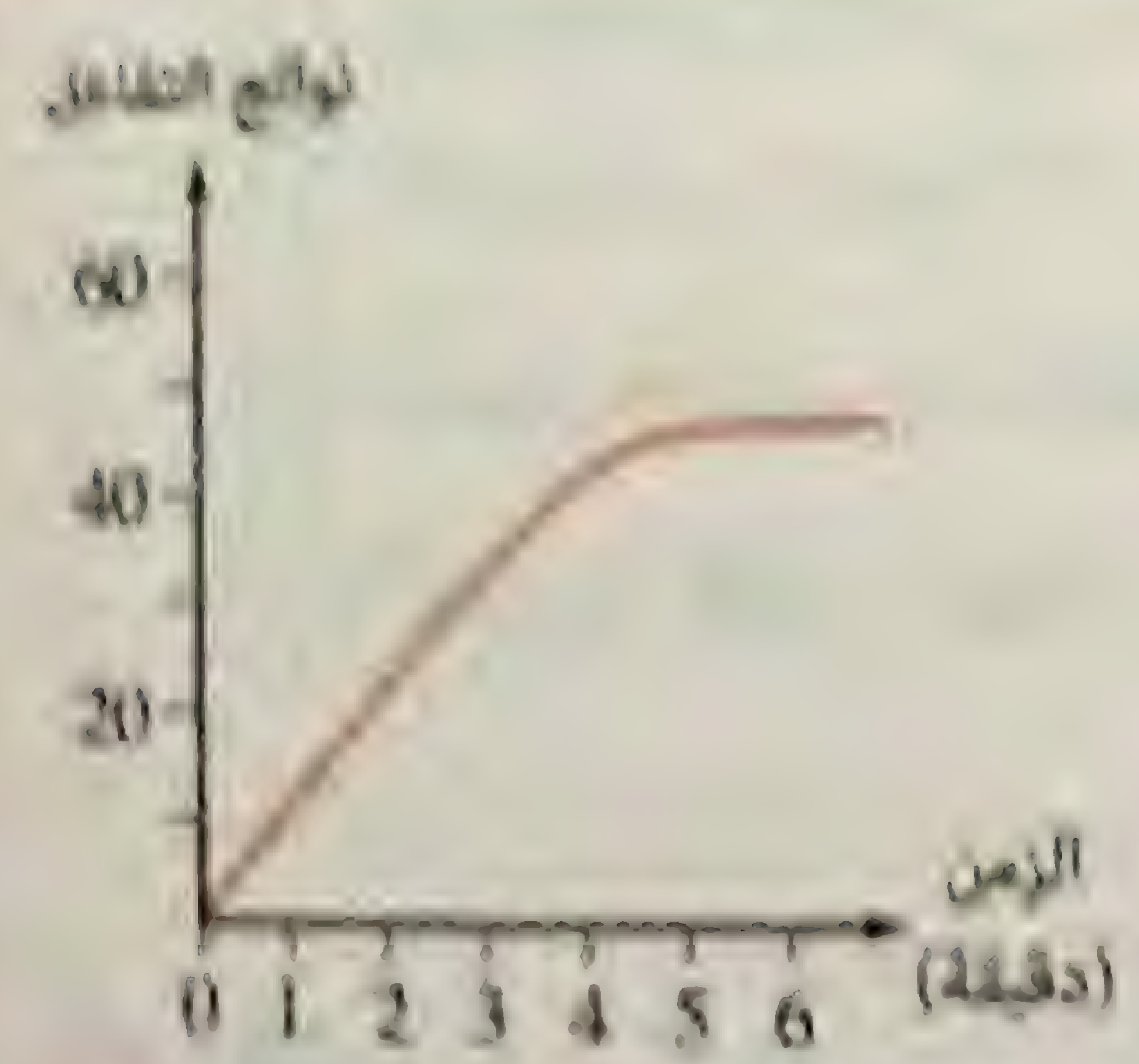
بأكسجين الهواء الجوى من خلال مصدر خارجى ليصل إلى الأسماك، فإذا علمت أن المضخة يتشابه عملها مع عمل القلب فى الدورة الدموية للإنسان، فما الأوعية الدموية التى تتشابه مع عمل كل من (س)، (ص) ؟

المنهج الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :

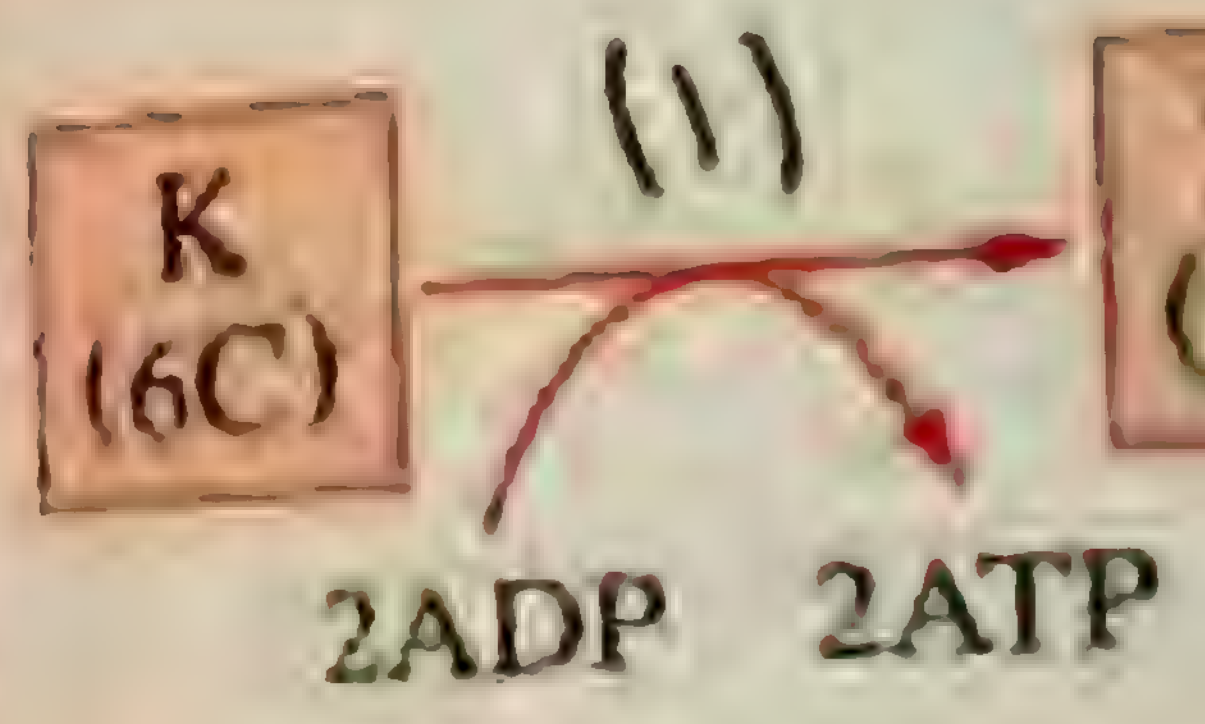


- (١) الشكل المقابل يوضح جزء من قطاع عرضي في ورقة نبات، أي الأنسجة التالية الأكثر كفاءة على القيام بعملية البناء الضوئي ؟
- (١) (أ) (٢) (ب) (٣) (ج) (٤) (د)

- (١) أي مما يلي يحدث في حالة وجود أو غياب الأكسجين ؟
- (أ) انشطار الجلوكوز (ب) تحول حمض البيروفيك إلى أسيتيل مرافق الإنزيم (١) (ج) دورة حمض الستريك (د) الفسفرة التأكسدية



- (١) من الشكل البياني المقابل، الذي يوضح نشاط إنزيم الأميليز نستنتج أن
- (أ) تركيز جزيئات النشا في الدقيقة الثانية أقل من تركيزها في الدقيقة الرابعة (ب) تركيز الجلوكوز في الدقيقة الرابعة أعلى من تركيزه في الدقيقة الأولى (ج) تركيز المالتوز في الدقيقة الثانية أعلى من تركيزه في الدقيقة الرابعة (د) تركيز المالتوز في الدقيقة الرابعة أعلى من تركيز النشا



١ أي النسب الآتية متساوية ؟

- ١) نسبة O_2 في هواء الشهيق مع نسبته في هواء الحويصلات الهوائية
 ٢) نسبة CO_2 في هواء الزفير مع نسبته في هواء الحويصلات الهوائية
 ٣) نسبة N_2 في هواء الشهيق مع نسبته في هواء الزفير
 ٤) نسبة H_2O في هواء الشهيق مع نسبته في هواء الزفير

٥ الشكل المقابل يمثل القلب والأوعية

الدموية الرئيسية، أي من الأوعية

الدموية التالية يكون ضغط الدم فيها

أعلى ما يمكن ؟



- ١) R ٢) S
 ٣) P ٤) Q

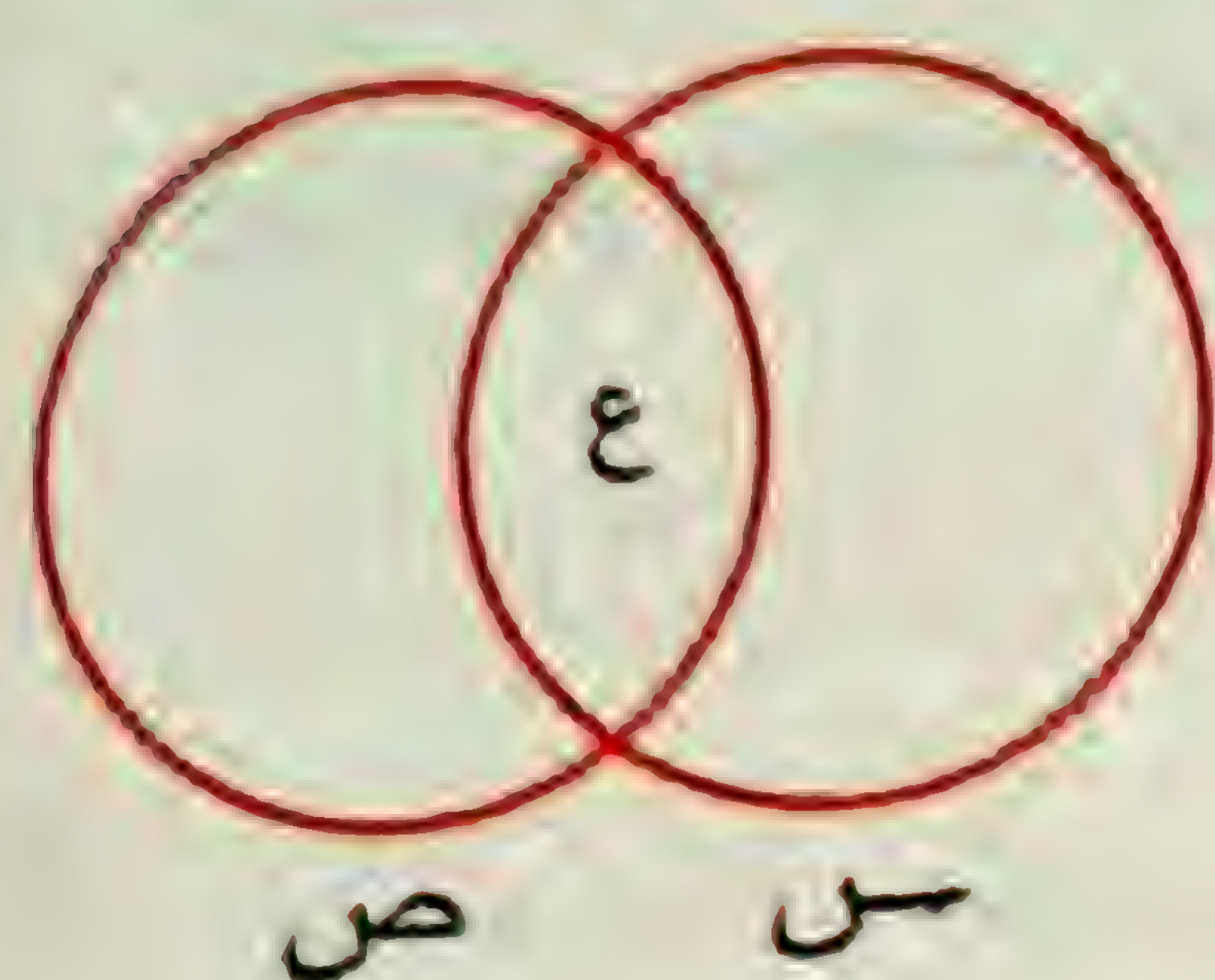
٦ النبات الأخضر ذاتي التغذية، يمتص الماء والجلوكوز من التربة

- ١) العبارتان صحيحتان وبينهما علاقة
 ٢) العبارتان صحيحتان وليس بينهما علاقة
 ٣) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ
 ٤) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

٧ إذا خرج من دورة كربس ٣٠ جزيء $NADH$ لسلسلة نقل الإلكترون، يكون عدد

- جزيئات حمض البيروفيك التي دخلت الميتوكوندريا للمشاركة في التفاعلات هو
 ١) ٥ جزيئات ٢) ١٠ جزيئات ٣) ١٥ جزيء ٤) ٢٠ جزيء

أي من العناصر التالية لا يوجد في غذاء حشرة المن عند فحصه ؟
 (أ) الأحماض الأمينية
 (ب) الأحماض الدهنية
 (ج) السكر
 (د) الماء



الشكل المقابل يوضح نوعين من سوائل الجسم، فإذا علمت أن (ص) به خلايا عديمة الأنوية، فماذا تتوقع أن تكون مكونات السائل (ع) ؟
 (أ) بلازما ، كريات دم بيضاء
 (ب) ليف ، بلازما
 (ج) ليف ، كريات دم بيضاء
 (د) كريات دم حمراء ، صفائح دموية

تختلف النباتات الخضراء عن بكتيريا الكبريت الأرجوانية في
 (أ) نوع الكلوروفيل في كل منهما فقط

(ب) مصدر الهيدروجين اللازم لاختزال CO_2 في كل منهما فقط
 (ج) نوع الكلوروفيل ومصدر الهيدروجين اللازم لاختزال CO_2 في كل منهما
 (د) النباتات الخضراء ذاتية التغذية، بينما بكتيريا الكبريت الأرجوانية مترمة

جميع العمليات الحيوية التالية تحتاج لـ ATP ما عدا
 (أ) التنفس الهوائي

(ب) انشطار الجلوكوز
 (ج) التنفس اللاهوائي
 (د) انشطار الماء في عملية البناء الضوئي

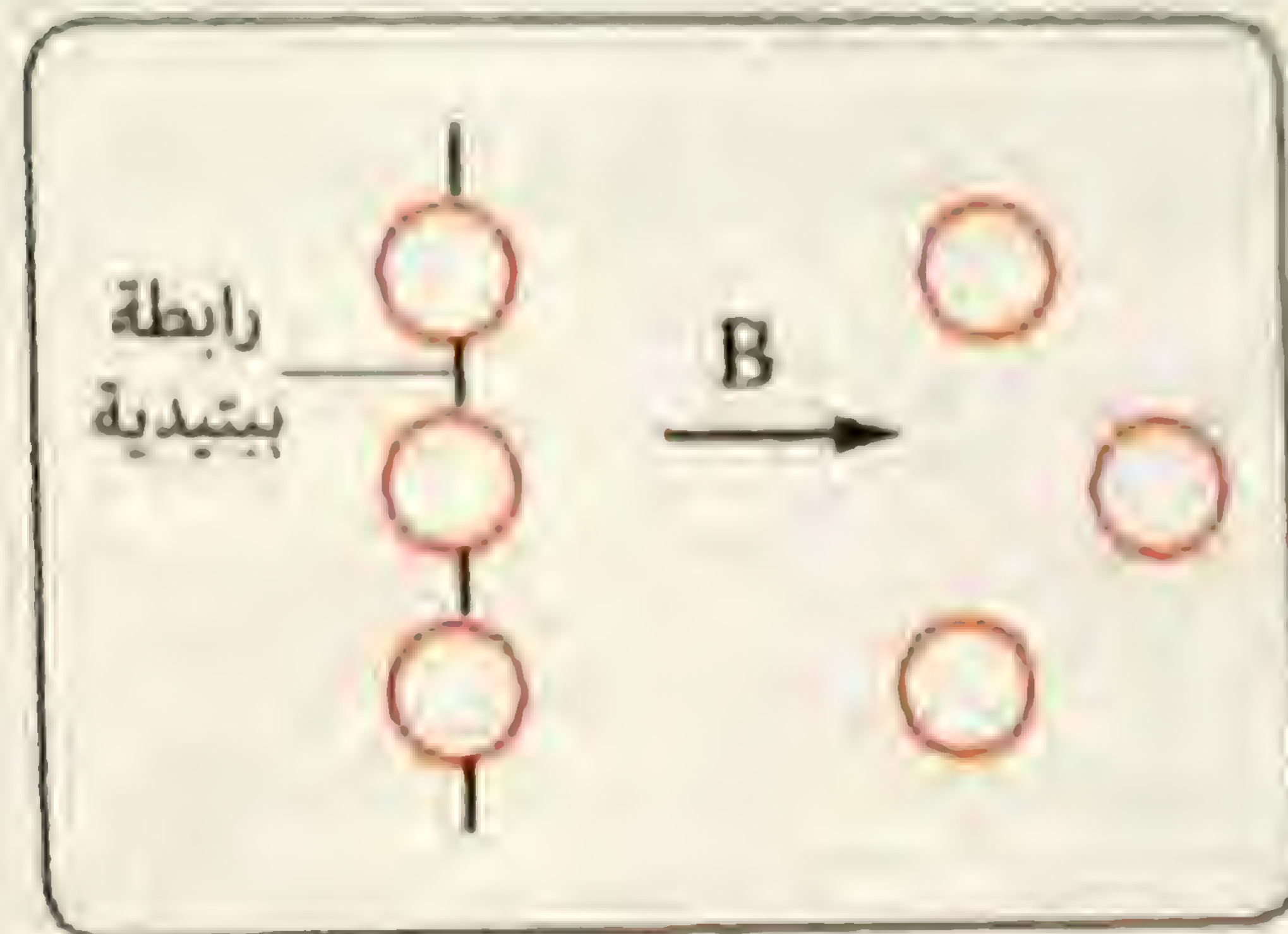
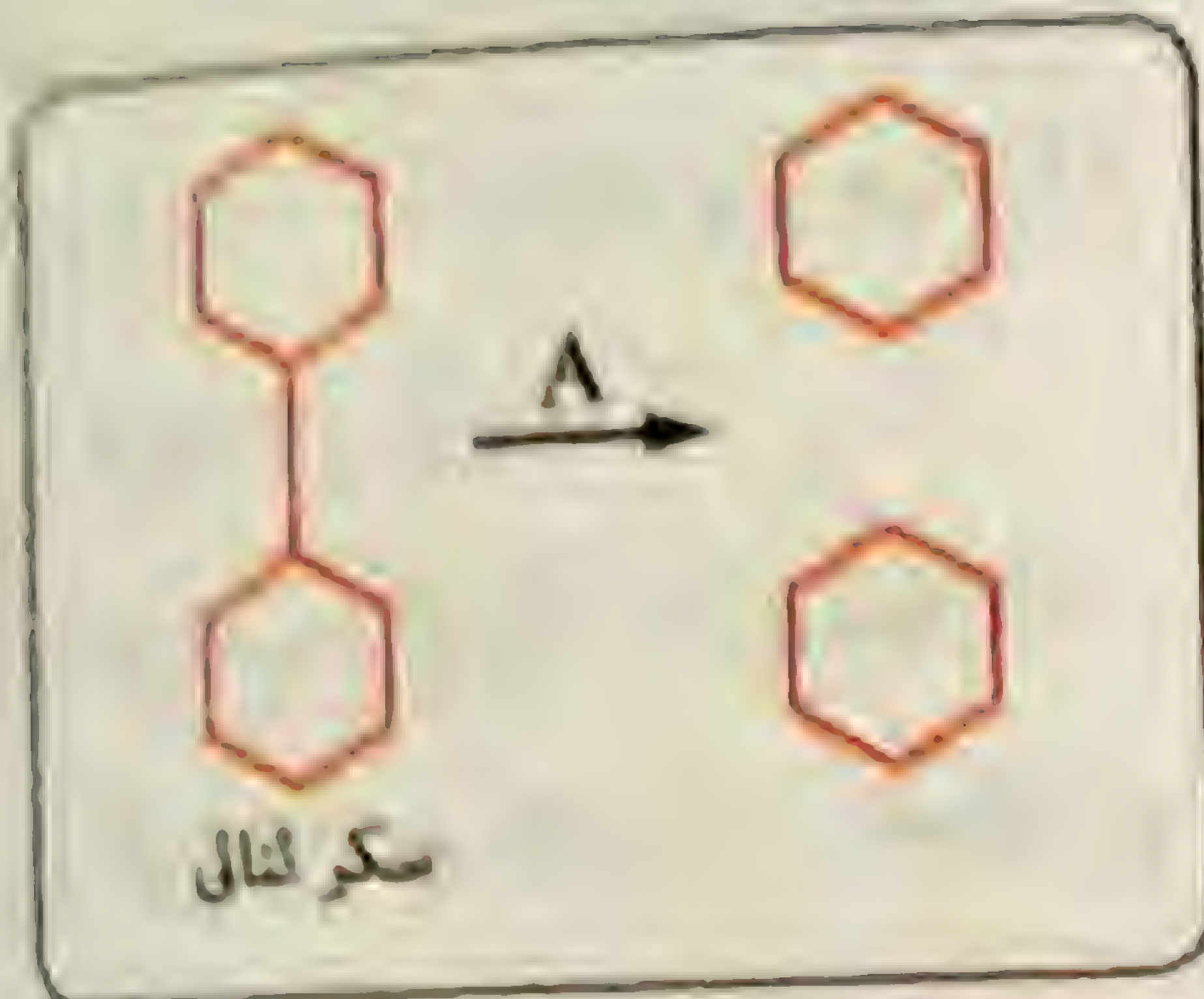
تتكون الهوائية
 تتكون الهوائية



الإلكترون، يكون عدد
 لتفاعلات هو
 (د) ٢٠ جزئ

١٦٦ «بعد تناول كمية كبيرة من بذور عباد الشمس المالحة يمكن أن تشعر بخشونة في الجفون الداخلية من الشفتين»، فماذا يمكن أن يكون السبب في ذلك ؟

- أ) دخول الملح إلى خلايا الشفاه مما أدى لانتفاخها
- ب) خروج الملح من خلايا الشفاه مما أدى لانكماشها
- ج) دخول الماء إلى خلايا الشفاه مما أدى لانتفاخها
- د) خروج الماء من خلايا الشفاه مما أدى لانكماشها



ادرس الشكل السابق، ثم حدد قيمة الأس الهيدروجيني المناسب لنشاط الإنزيم (A) ، (B) معاً

٧ ب

٩ د

٦ أ

٨ ج

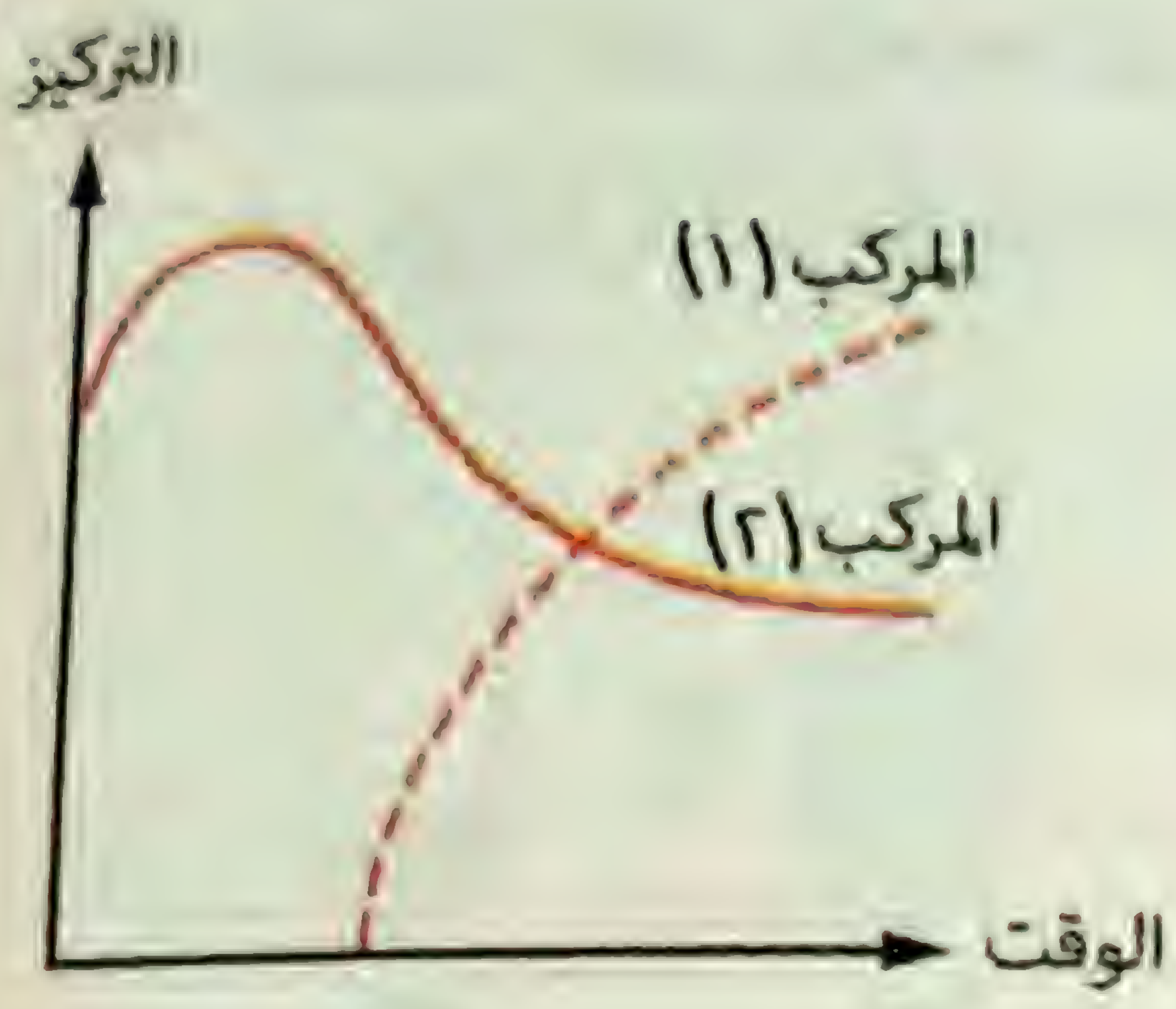
١٦٧ الوعاء الدموي الذي يحتوى على أعلى نسبة من الدهون بعد إتمام عمليتي الهضم والامتصاص هو

ب) الوريد الأجوف السفلي

د) الوريد الكبدي

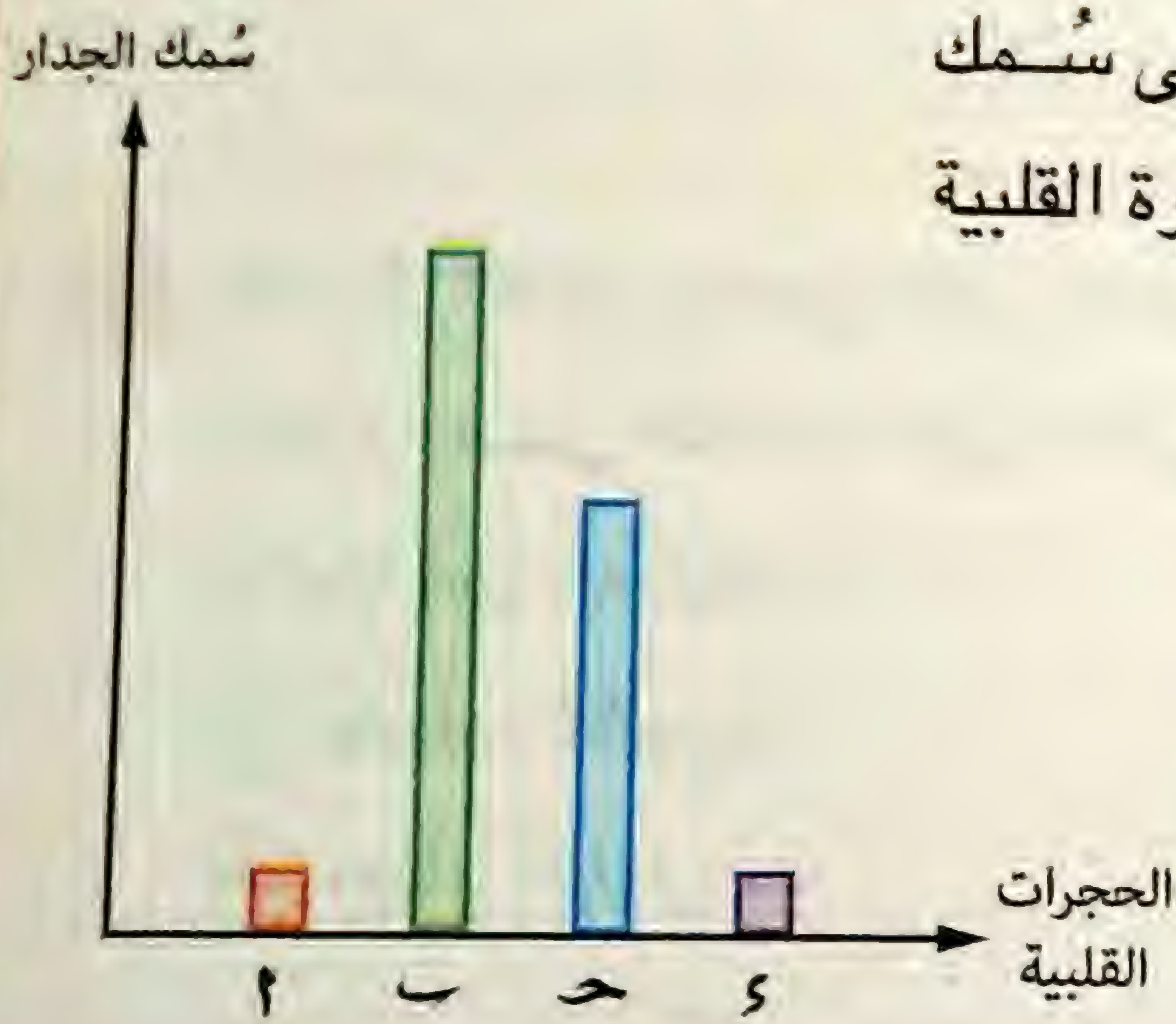
أ) الوريد الأجوف العلوي

ج) الوريد البابي الكبدي



يمثل الشكل المقابل نوعين من التركيزات في عضلات الفخذ أثناء أداء تدريبات رياضية شاقة، أي مما يلي يعبر عن المركب (١)، (٢) على الترتيب ؟

- ١ ADP - جلوكوز
- ٢ حمض لاكتيك - جلوكوز
- ٣ جليكوجين - ATP
- ٤ جليكوجين - حمض لاكتيك



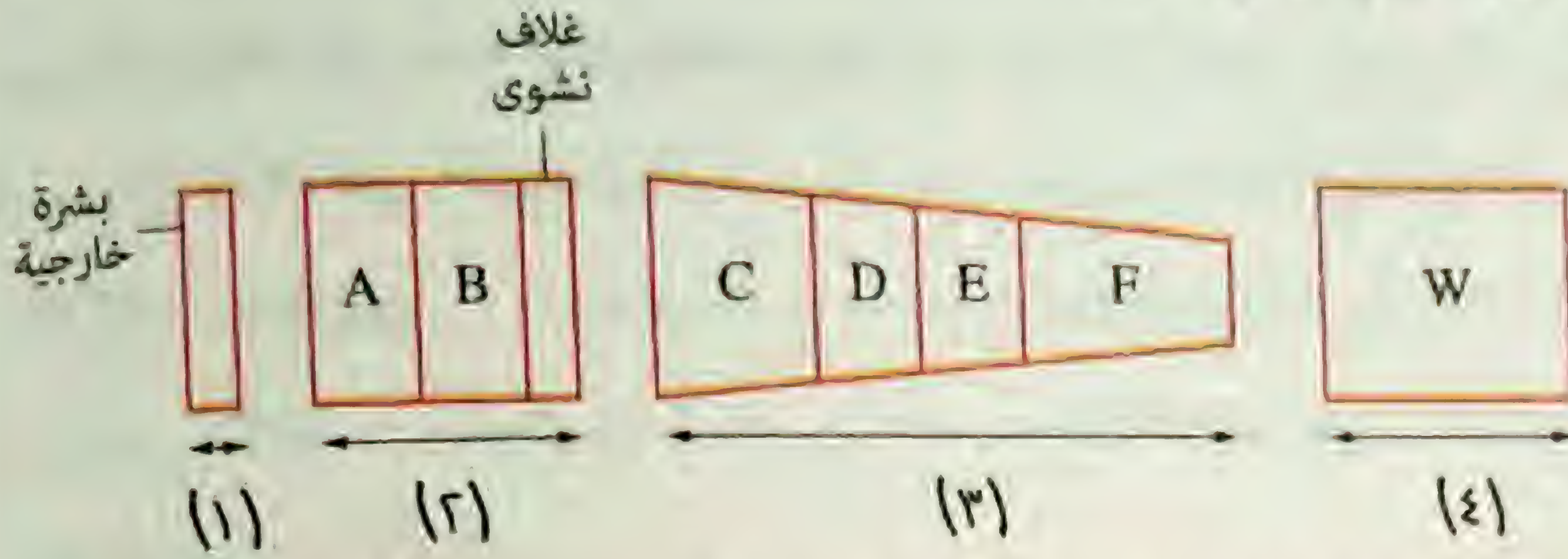
الشكل البياني المقابل يوضح الاختلاف في سُمك الحجرات القلبية في الإنسان، حدد ما الحجرة القلبية التي يعبر عنها العمود (ب)

- ١ الأذين الأيمن
- ٢ البطين الأيمن
- ٣ البطين الأيسر
- ٤ الأذين الأيسر

أي الاختيارات التالية يعبر عن الخصائص المميزة للتراكيب الموجودة بلحاء ورقة نبات القطن ؟

| تركيز الذائبات بالخلية | تلجن الجدر الخلوية |
|------------------------|--------------------|
| ١ منخفض | منخفض |
| ٢ منخفض | عالٍ |
| ٣ عالٍ | منعدم |
| ٤ عالٍ | عالٍ |

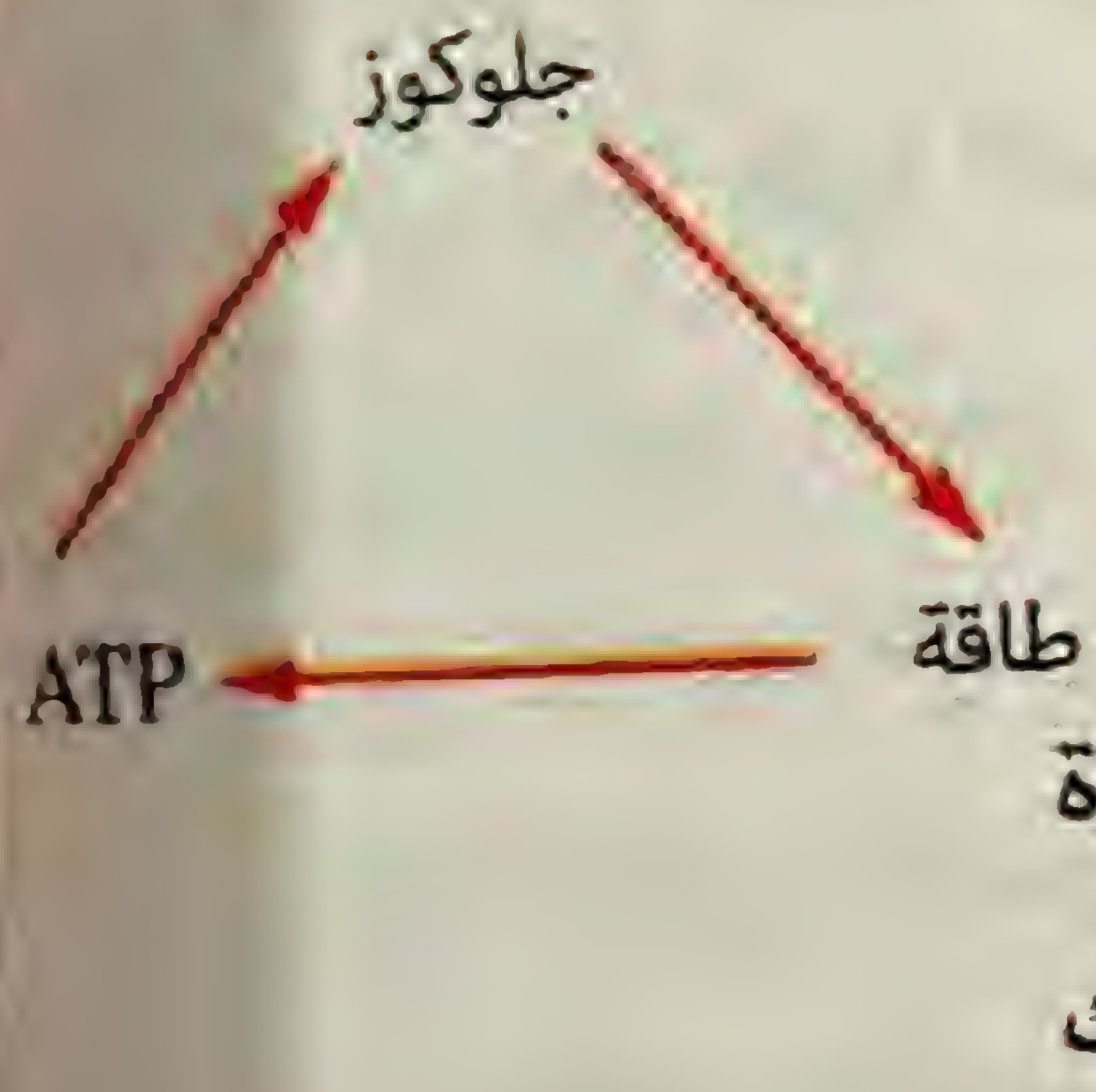
١٨ المخطط التالي يوضح أربع مناطق في تركيب ساق نبات ذو فلقين مرتبة من الخارج إلى الداخل، ادرسه ثم أجب :



ما الوظيفة التي يشترك في القيام بها خلايا كل من النسيجين (D) ، (F) ؟
 (أ) التهوية
 (ب) المرونة
 (ج) تخزين العصارة
 (د) نقل العصارة

١٩ الشكل المقابل يوضح بعض العمليات الحيوية التي تتم

داخل بعض الكائنات الحية، أى الكائنات الآتية تتم بداخله هذه العمليات ؟



(أ) طحلب الكلوريل
 (ب) فطر الخميرة
 (ج) ديدان البلهارسيا
 (د) نبات الهالوك

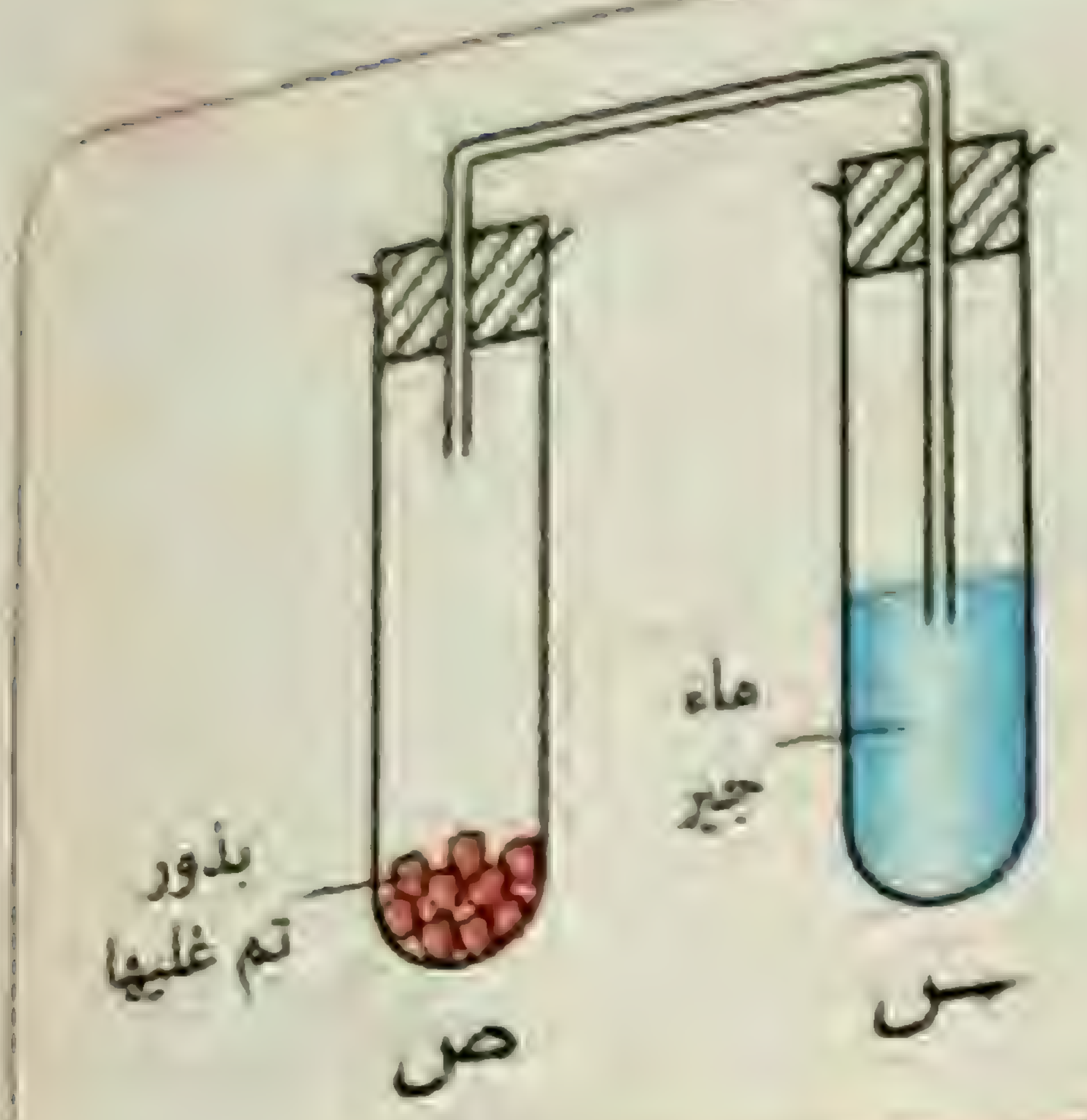
٢٠ أى النباتات التالية تتوقع أن تخلو طبقة البشرة لأوراقها من مادة الكيوتين ؟

(أ) الفول
 (ب) الذرة
 (ج) الإيلوديا
 (د) الصبار

٢١ ما المركب الذي يؤثر نقصه على معدل حدوث عمليتي التنفس والبناء الضوئي لدى نبات الإيلوديا ؟

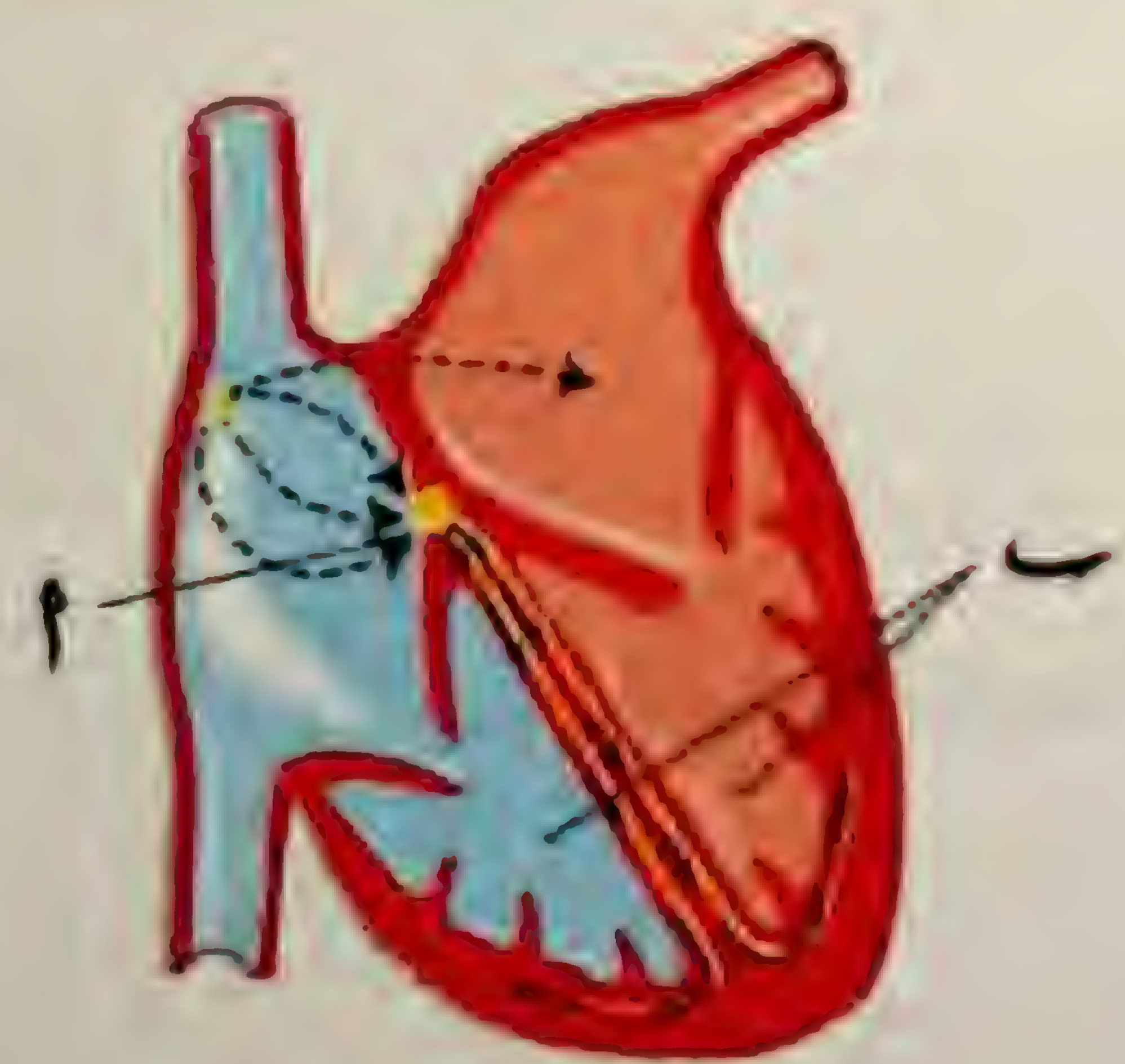
(أ) ATP
 (ب) FAD
 (ج) NAD⁺
 (د) NADP

من الشكل المقابل،
استنتج ماذا يحدث للمحلول
في الأنبوبة (ج).



مفسر ينتقل الماء في النبات أسرع في وقت الظهيرة وأبطأ في الليل.

ماذا يحدث في حالة توقف تنفس أنسجة الجذر ؟



الشكل المقابل يوضح قطاع رأسى في
قلب إنسان والأسهم تمثل الحركة المباشرة
لنشاط الكهربى الذى يجعل العضلة تبدأ فى
الانقباض، **وضح** ،

(١) سبب وجود تأخير فى مرور النشاط
الكهربى الذى يحدث عند النقطة (٢).

(٢) أهمية انقباض (ب) من عند القاعدة.

من مرتبة من الخارج

بشرة
خارجية

(F) ، (D) ؟



الكيتوتين ؟

ماء الضوئى لدى نبات

NADP (د)

٢٦ «قد يحدث تنفس هوائى بعد التنفس اللاهوائى»
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٢٧ الشكل المقابل يوضح جزء من الجهاز

الهضمى للإنسان، اكتب رقم واسم العضو :



(١) المسئول عن ضبط درجة الأس

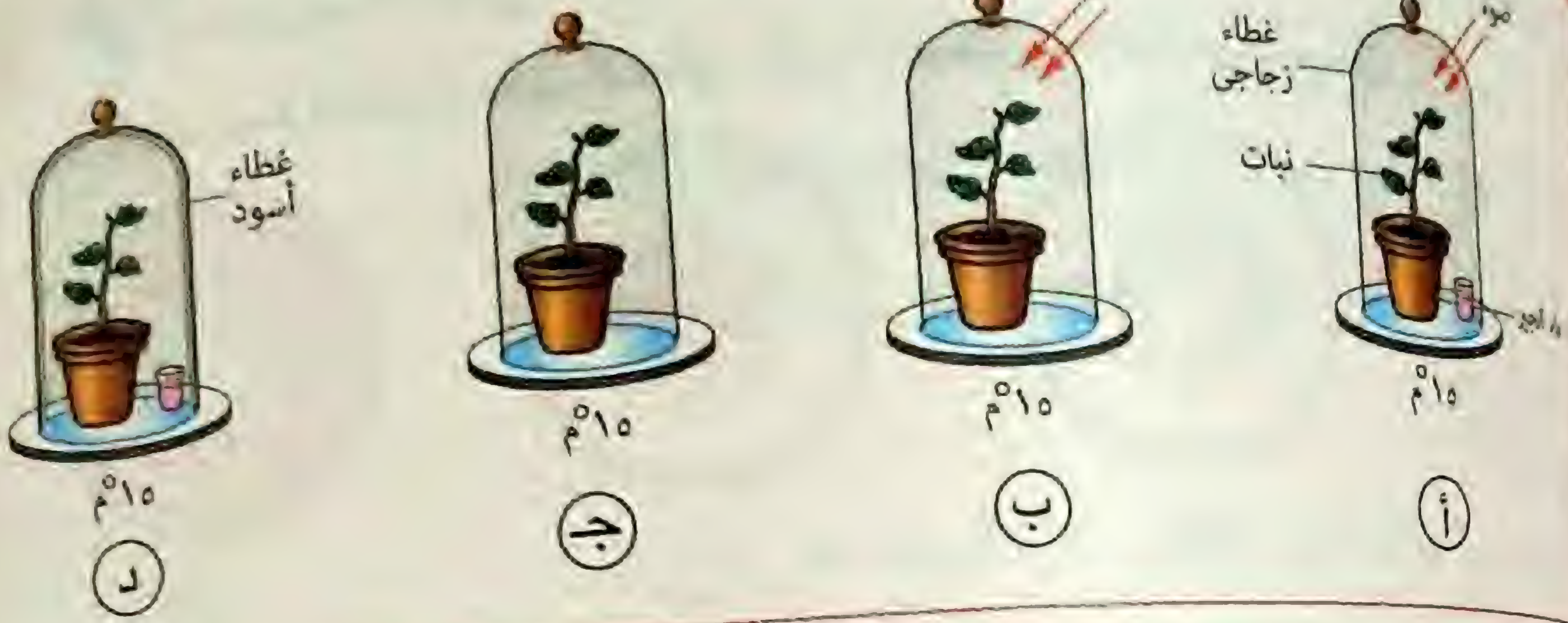
الهيدروجينى فى العضو (٥).

(٢) الذى يحتوى على أعلى تركيز من

أيونات الهيدروجين.

العملية الصحيحة (١ : ٣١) :

أي من الأشكال التالية يستطيع فيها النبات القيام بعملية البناء الضوئي ؟



أي مما يلي يتعارض مع تفاعلات انشطار الجلوكوز والتفاعلات التي تحدث في جرابنا البلاستيكية الخضراء ؟

- ① احتياج كل منهما إلى طاقة
- ② ينطلق عن كل منهما جزيئات ATP
- ③ يرتبط بحدوثهما وجود مرافقات إنزيمية
- ④ يتكون في كل منهما مركب ثلاثي الكربون

أي من الأوعية الدموية التالية تحمل أقل تركيز من CO_2 ؟

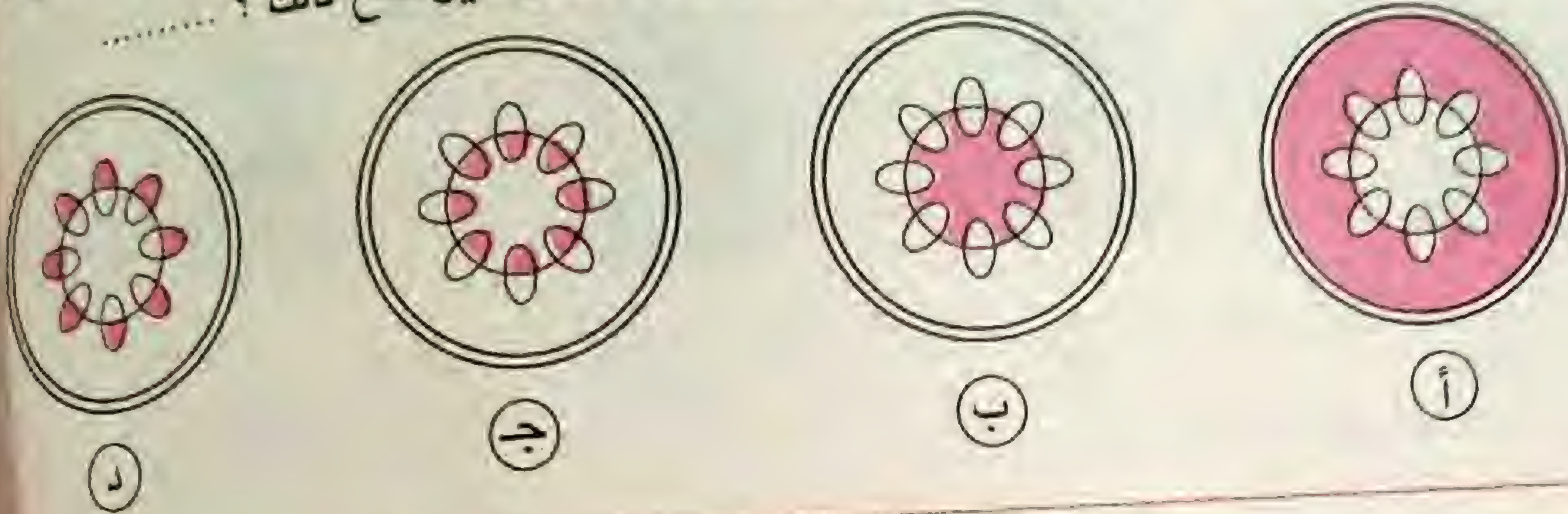
- ① الوريد الكبدي
- ② الشريان الرئوي
- ③ الوريد الرئوي
- ④ الوريد الأجوف



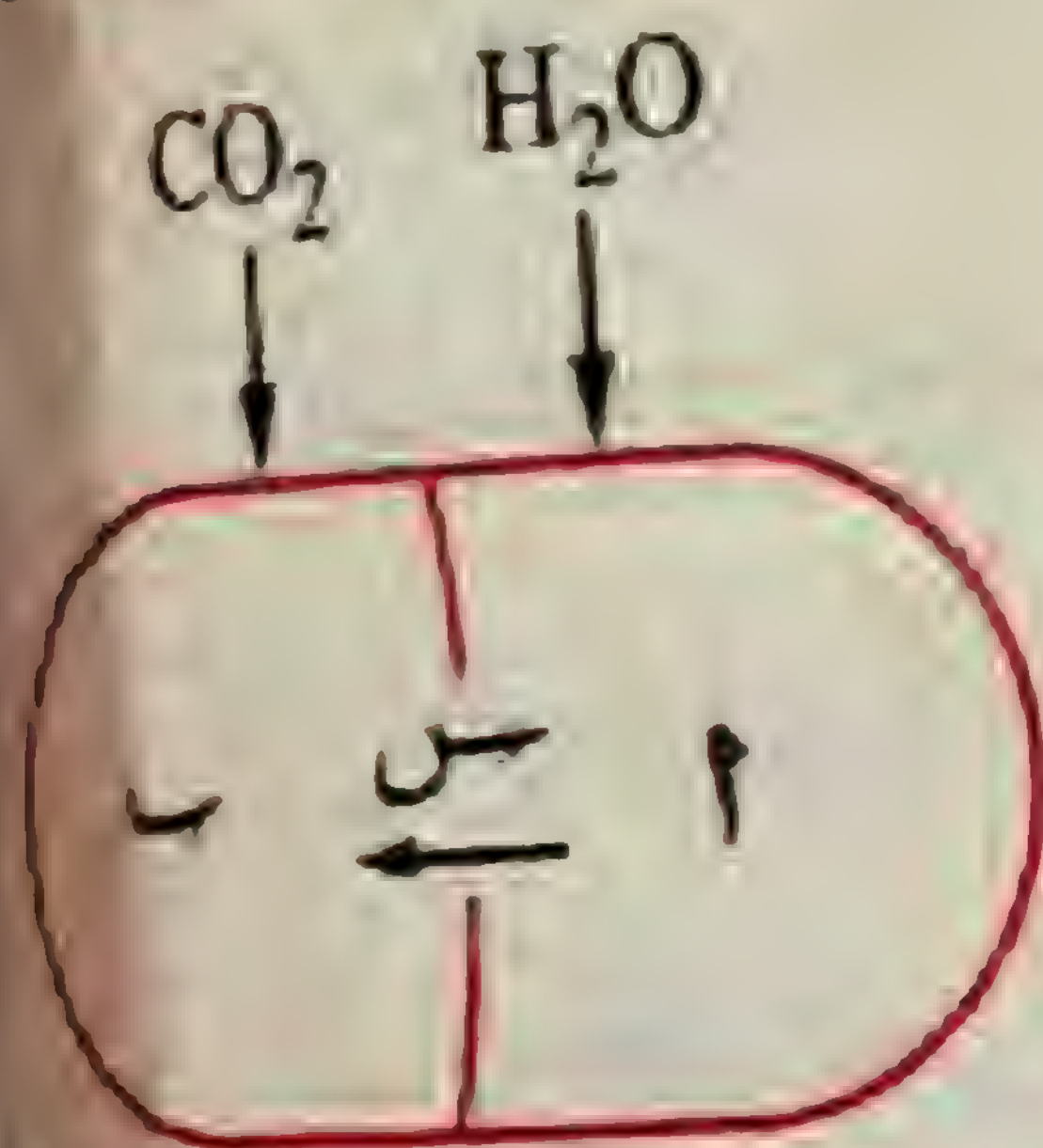
٤ عند أكسدة جزيء مالتوز أكسدة كاملة، فإن عدد جزيئات ثاني أكسيد الكربون التي تنتج من دورة كربس هي

- ١ (أ) ٢ (ب) ٤ (ج) ٦ (د) ٨

٥ وُضع نبات في ماء يحتوى على صبغة حمراء لمدة ٢٤ ساعة ثم أُزيل بعد ذلك وأخذت عدة قطاعات من الساق، أى الأشكال التالية يوضح ذلك ؟



٦ فى الشكل المقابل، أى مما يأتى يمثل (س) ؟



- ١ (أ) PGAL ، ATP
٢ (ب) CO₂ ، ADP
٣ (ج) NADP ، H₂O
٤ (د) ATP ، NADPH₂

٧ يحتوى الشريان الرئوى على أعلى نسبة من

- ١ (أ) الأوكسى هيموجلوبين
٢ (ب) الكاربامينو هيموجلوبين
٣ (ج) الهيموجلوبين
٤ (د) الهيموجلوبين والأوكسى هيموجلوبين

٨ فى أى المراحل التالية تنطلق أقل كمية من جزيئات ATP بطريقة مباشرة ؟

- ١ (أ) انشطار الجلوكوز
٢ (ب) دورة كربس واحدة
٣ (ج) سلسلة نقل الإلكترون
٤ (د) دورة كربس وسلسلة نقل الإلكترون



- الجزء (س) يمثل
- تفرع رئيسي من القصبة الهوائية
 - تفرع من أحد الأوعية الدموية
 - خويصلة هوائية
 - شعبية هوائية

المضو الذي يفرز عصارات هاضمة لجميع أنواع الغذاء هو

- المعدة
- الكبد
- البنكرياس
- الاثنى عشر

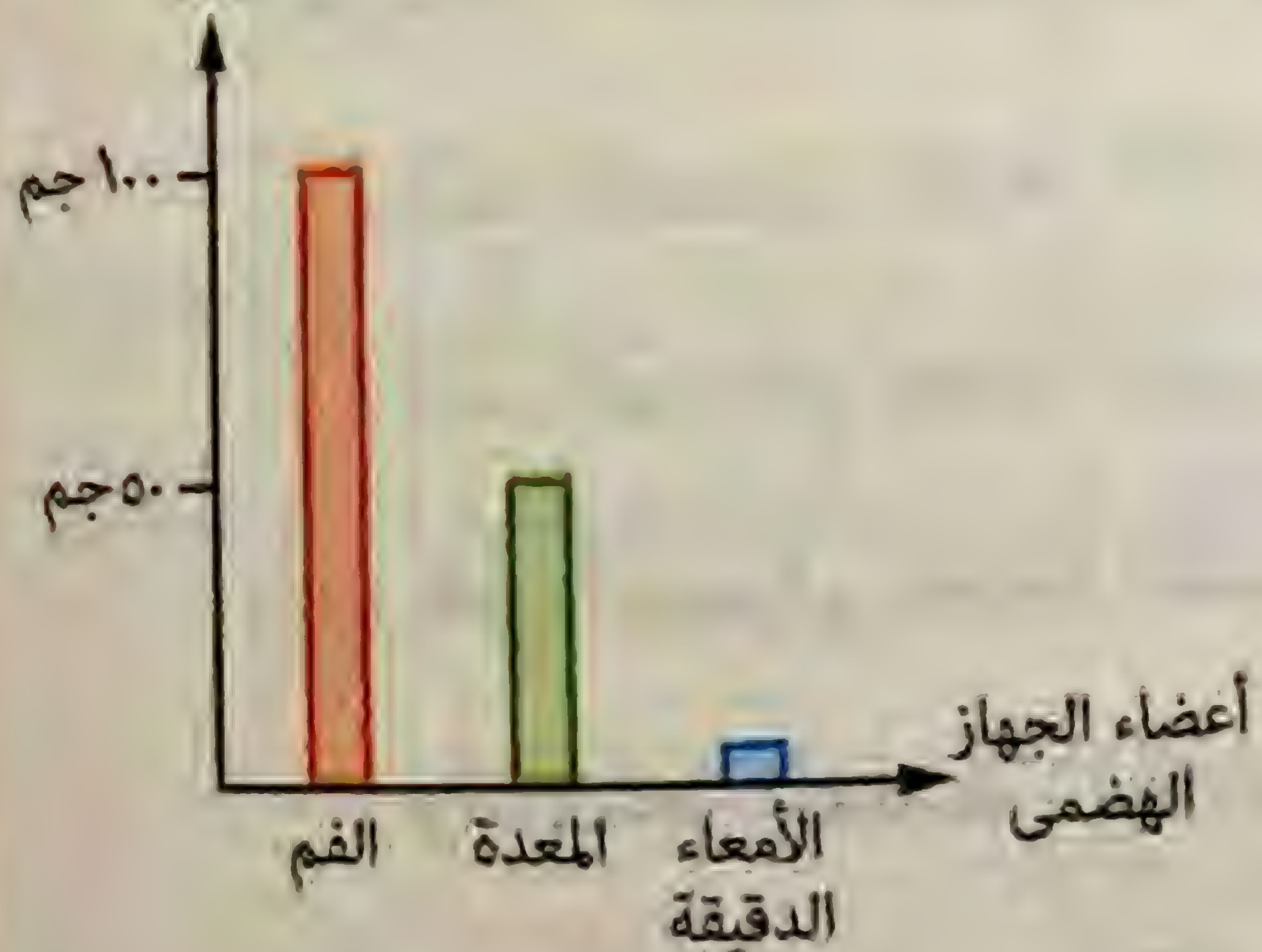
المادة التي تشكل الجزء الأكبر من الليمف هي

- الماء
- الدهون
- البروتينات
- السكريات الأحادية

النسبة بين كمية الطاقة الناتجة عن جزيء ATP إلى تلك الناتجة عن مركب NADH هي

- ٣ : ١
- ٢ : ١
- ١ : ١
- ١ : ٣

كمية المادة الغذائية (X)



- السكريات الأحادية
- الأحماض الأمينية

الشكل البياني المقابل يوضح مسار ١٠٠ جم من مادة غذائية (X) عبر أعضاء مختلفة من الجهاز الهضمي بعد مرور أكثر من ساعة على تناولها، ما الصورة التي تنتقل عليها المادة (X) عبر خملات الأمعاء الدقيقة ؟

- الجلوسرين
- الأحماض الدهنية

د جزيئات ثاني أكسيد الكربون

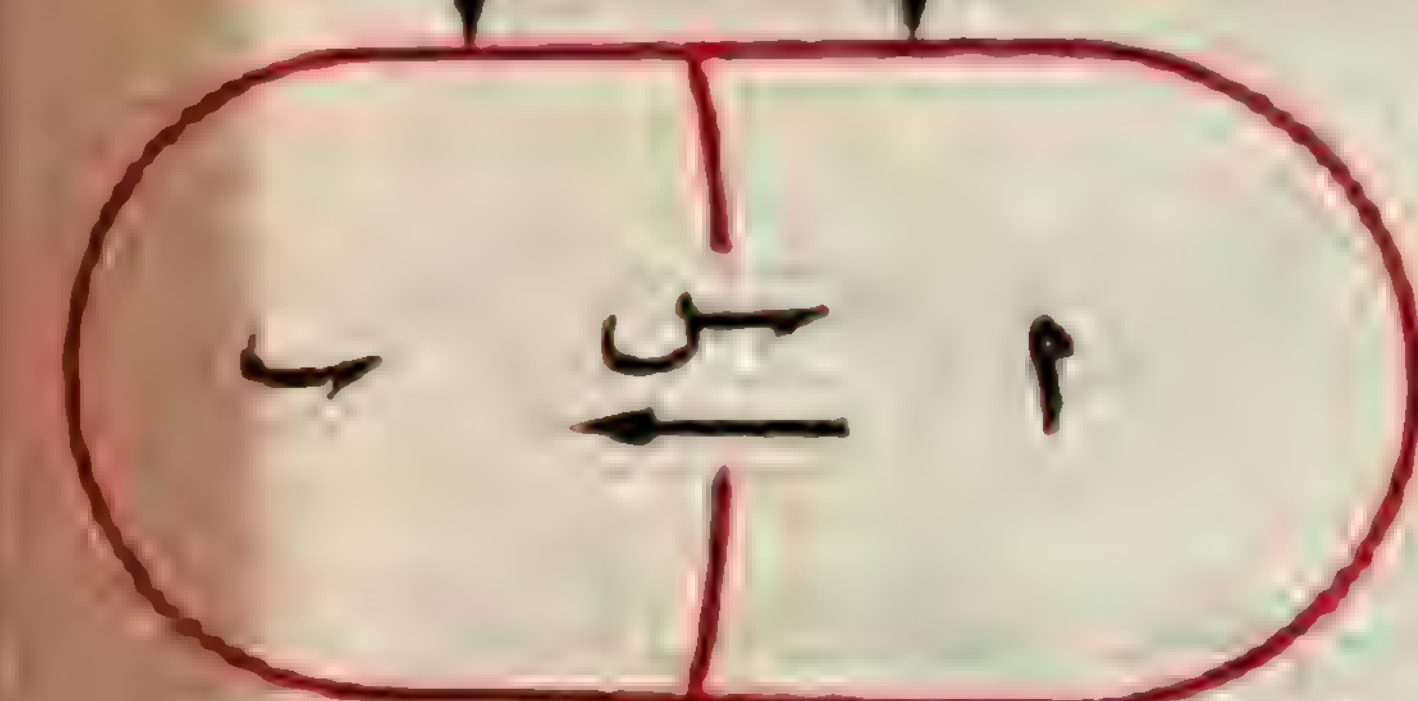
٨ د

مدة ٢٤ ساعة ثم أزيل بعد ذلك ووضح ذلك ؟



د

CO₂ H₂O



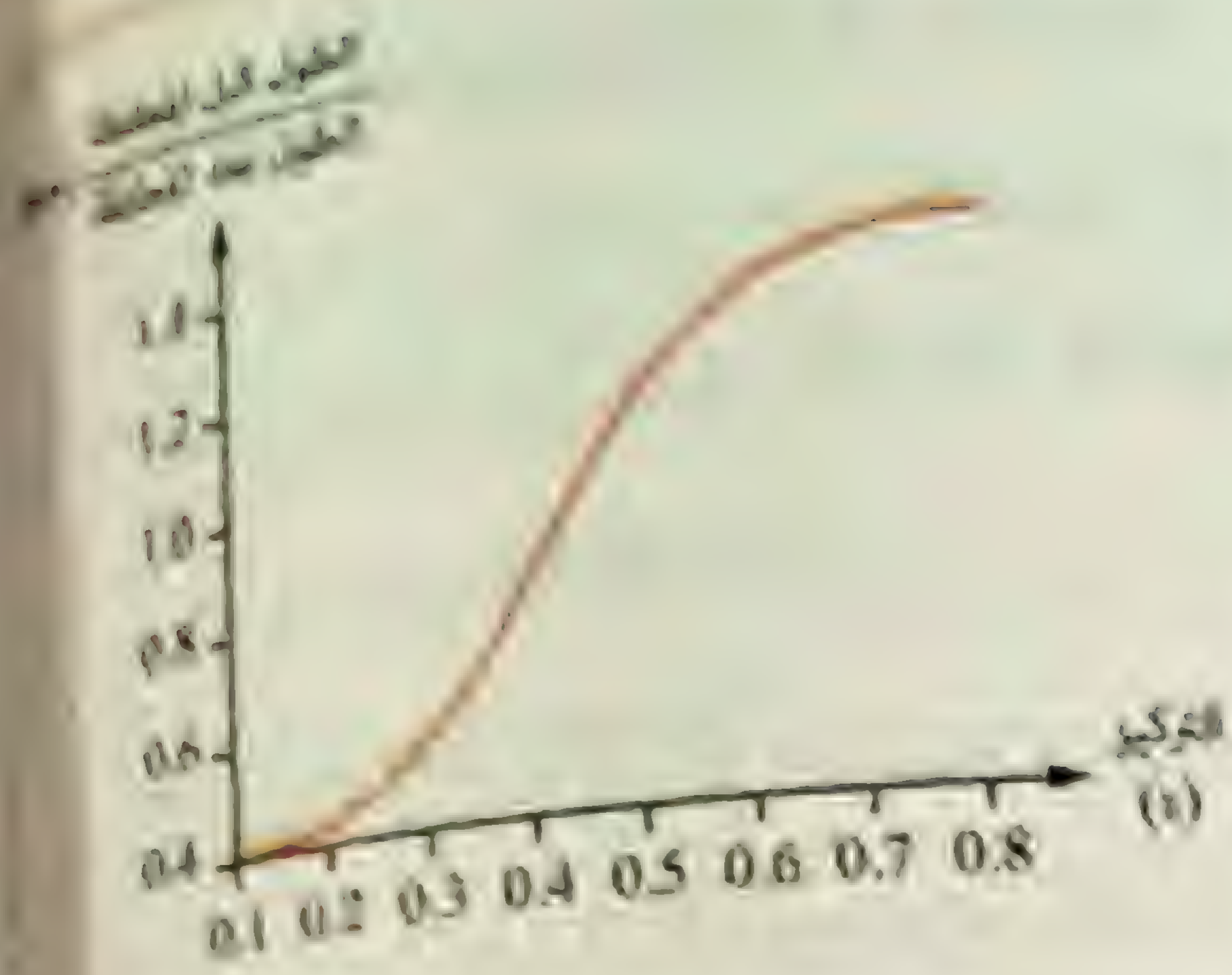
ATP

أمينو هيموجلوبين
جلوبين والأوكسي هيموجلوبين

ATP بطريقة مباشرة ؟

كربس واحدة
كربس وسلسلة نقل الإلكترون

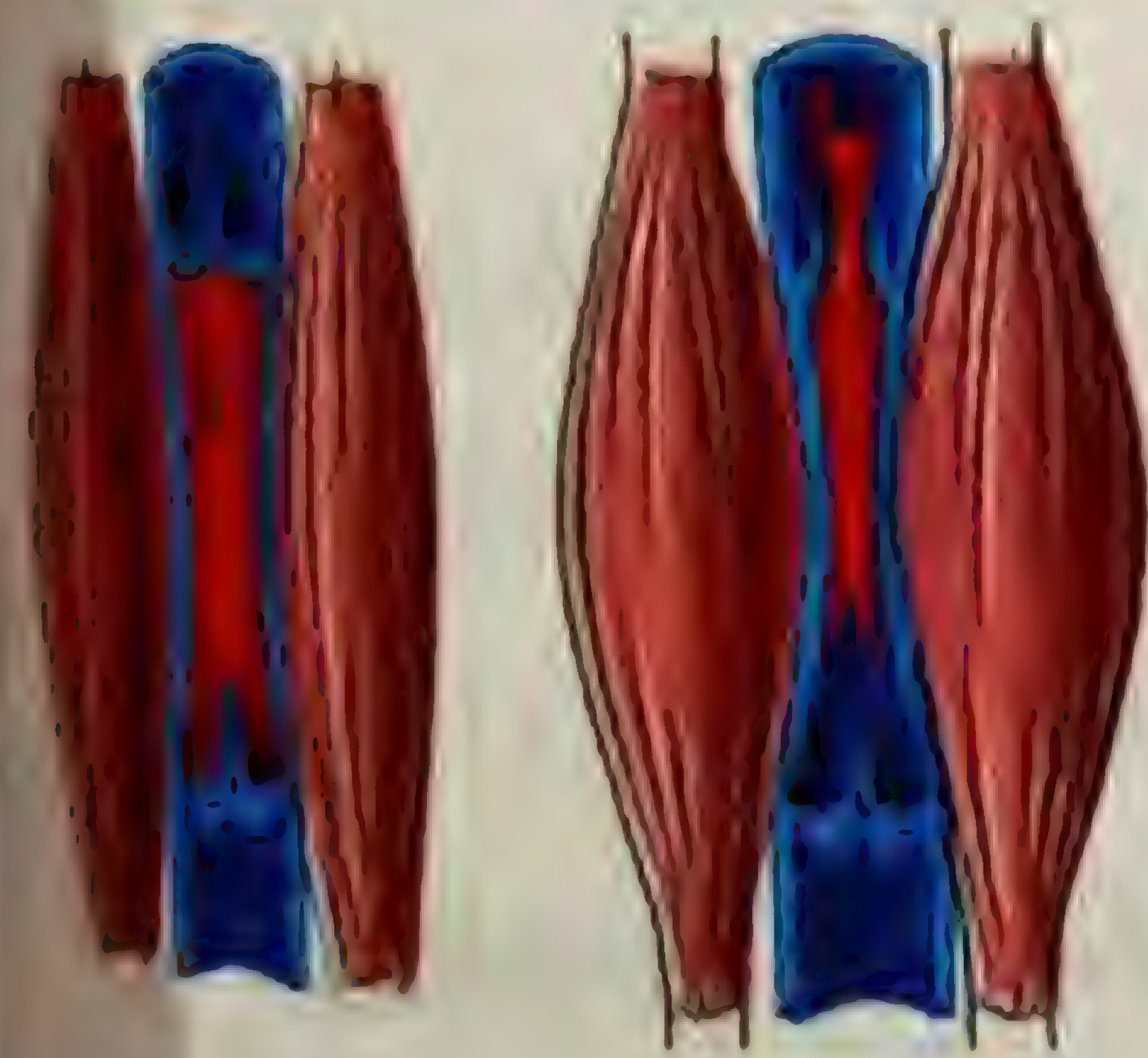
١٤ وضعت عدة شرائح البطاطس في سلسلة متدرجة من تركيزات سكر السكروز لمدة ٢٠ دقيقة وتم قياس أطوالها قبل وبعد المعاملة، والشكل البياني المقابل يوضح النسبة بين الطول قبل المعاملة إلى نسبته بعد المعاملة وتركيز المحلول السكري، فأي الاختيارات التالية يوضح



التغير في طول شرائح البطاطس وضغط امتلائها بالماء مع زيادة تركيز المحلول السكري ؟

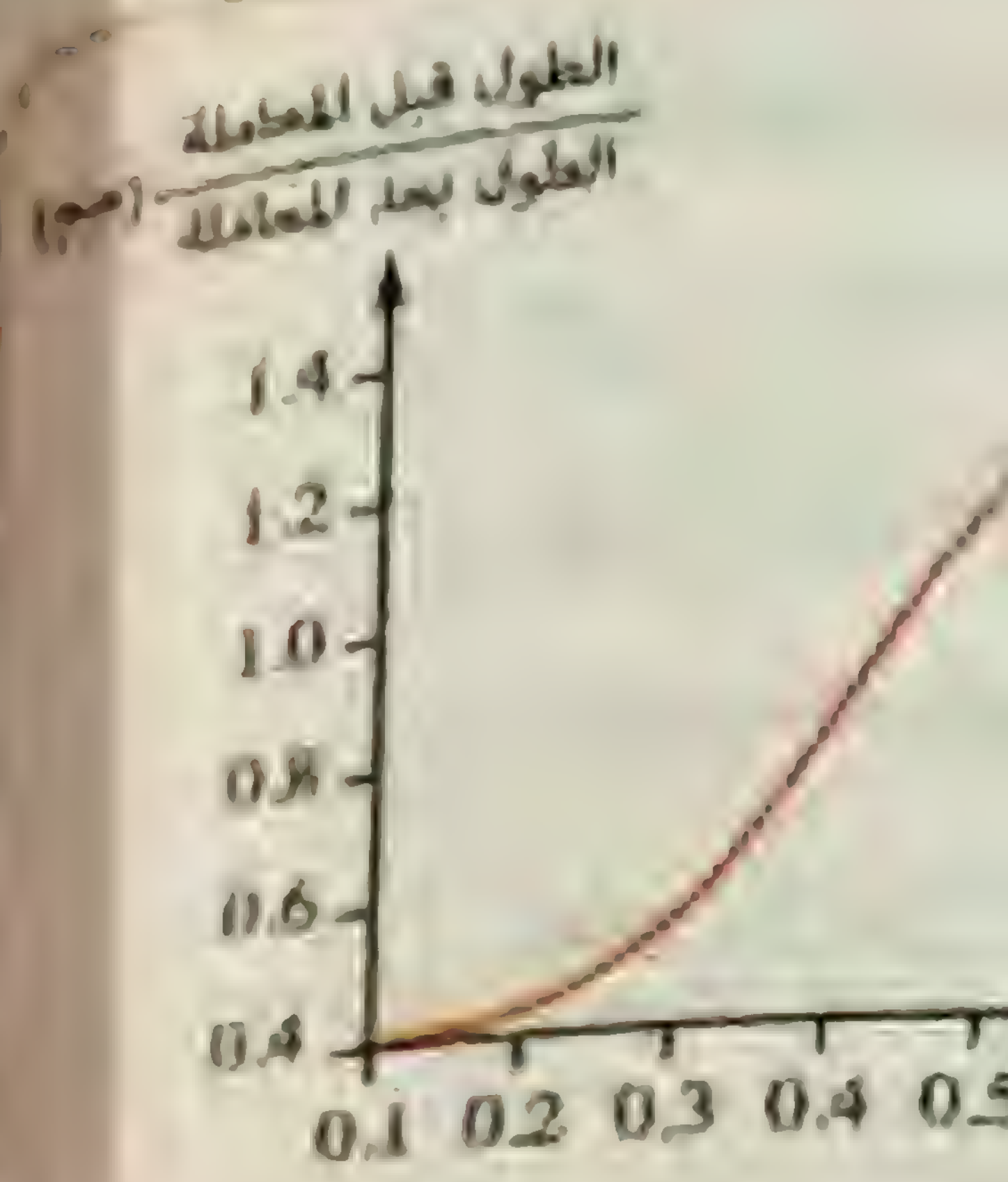
| التغير في الطول | ضغط الامتلاء بالماء |
|-----------------|---------------------|
| أ) يزداد | يزداد |
| ب) يزداد | يقل |
| ج) يقل | يقل |
| د) يقل | يزداد |

١٥ من الشكلين المقابلين يتضح أن دور العضلات المحيطة بالأوردة هو

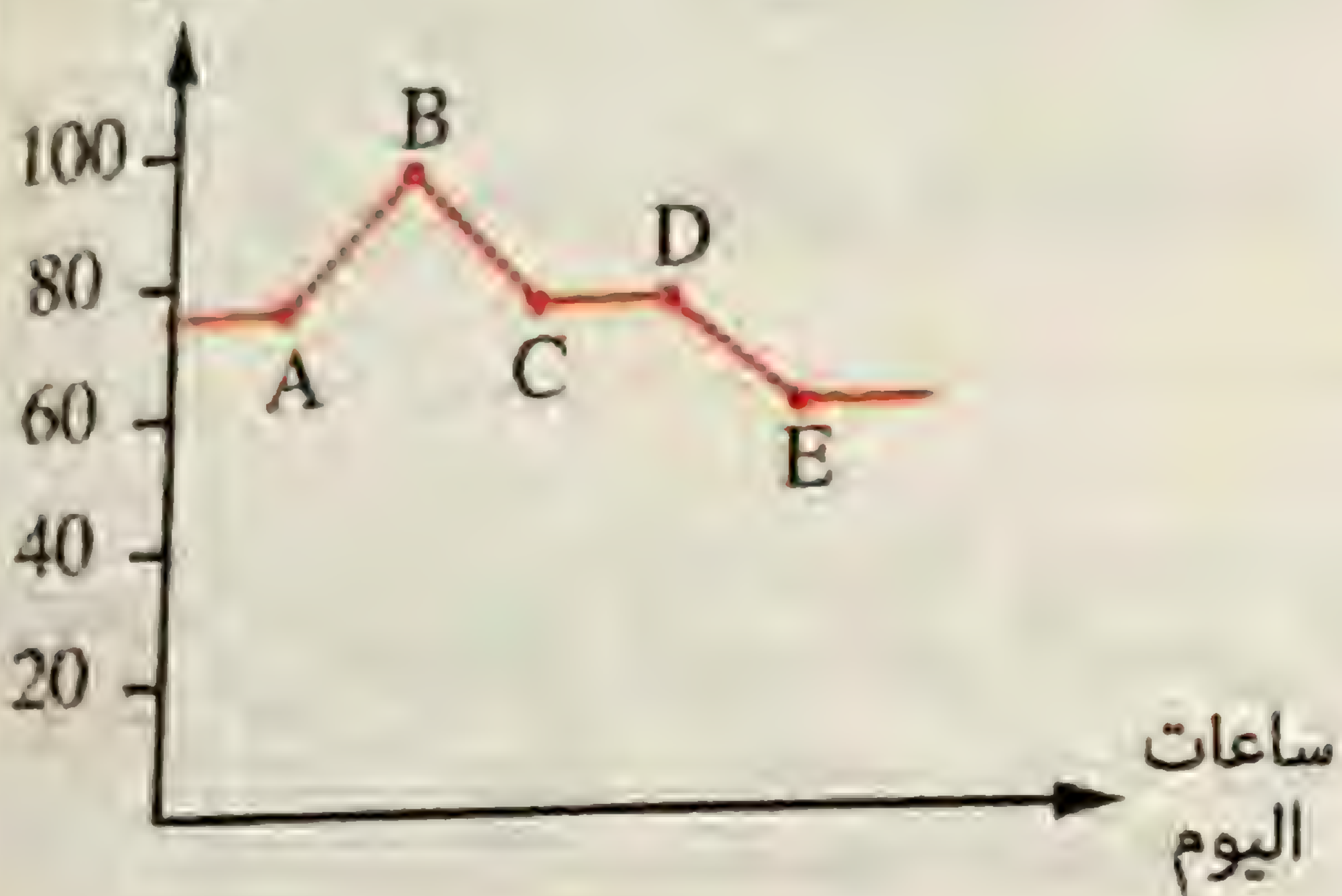


- أ) فتح الصمام عندما تنقبض العضلتان
 ب) فتح الصمام عندما تنبسط العضلتان
 ج) غلق الصمام عندما تنقبض إحدى العضلتين وانبساط العضلة المقابلة
 د) فتح الصمام عندما تنقبض إحدى العضلتين وانبساط العضلة المقابلة

ارسم المسارات التالية، ثم أجب :
 حويصلة هوائية ← O_2 ← شعيرات دموية
 أنسجة دقيقة ← أحماض أمينية ← شعيرات دموية
 الهواء الجوى ← CO_2 ← خلايا النبات
 ما الآلية المشتركة فى نقل المواد الموضحة فى تلك المسارات ؟
 (ب) الأسموزية
 (د) التشرب
 (ج) الانتشار
 (أ) النقل النشط



معدل ضربات القلب



ارسم الشكل البيانى المقابل الذى يوضح معدل ضربات القلب لدى أحد الأشخاص خلال اليوم، ثم حدد الفترة الزمنية التى تمثل قيام هذا الشخص بنشاط رياضى

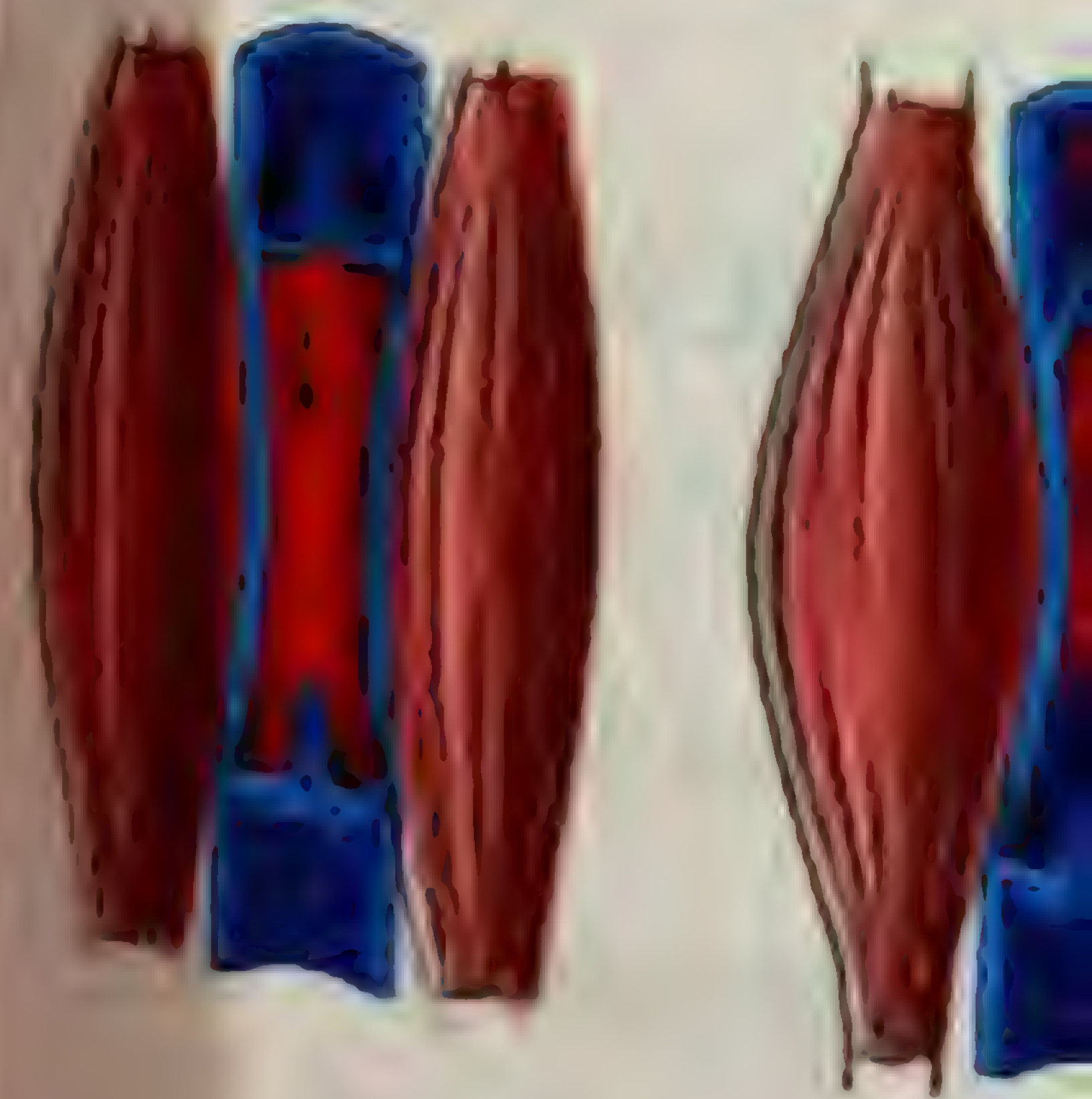
- AB (أ)
 BC (ب)
 DE (ج)
 CD (د)

المواد التالية لا تتكون داخل الكبد ؟

- (أ) العصارة الصفراوية
 (ب) الهيبارين
 (ج) الجليكوجين
 (د) إنزيم الليباز

كانت كمية الطاقة المنطلقة عند أكسدة جزئ جلوكوز هوائياً تساوى 2880 KJ
 ما كمية الطاقة المتوقعة انطلاقها من جزئ جلوكوز فى عضلة هيكلية أثناء التنفس الهوائى تساوى تقريباً

- (أ) 75 KJ
 (ب) 150 KJ
 (ج) 300 KJ
 (د) 450 KJ



٢٠ ادرس الجدول التالي، ثم أجب :

| المادة | التركيز في الخلطة | التركيز في الأوعية الناقلة |
|----------------------|-------------------|----------------------------|
| Na^+ | ١٥٥ مجم / ١٠٠ مل | ١٥ مجم / ١٠٠ مل |
| الجلاليسين | ٠.٠٢ % | ٠.١ % |
| H_2O | ٧٥ % | ٧٠ % |
| Cl^- | ١.٠١ مجم / ١٠٠ مل | ١.٥ مجم / ١٠٠ مل |
| قطيرات الدهن | ٠.٣٣ % | ٠.٣٥ % |

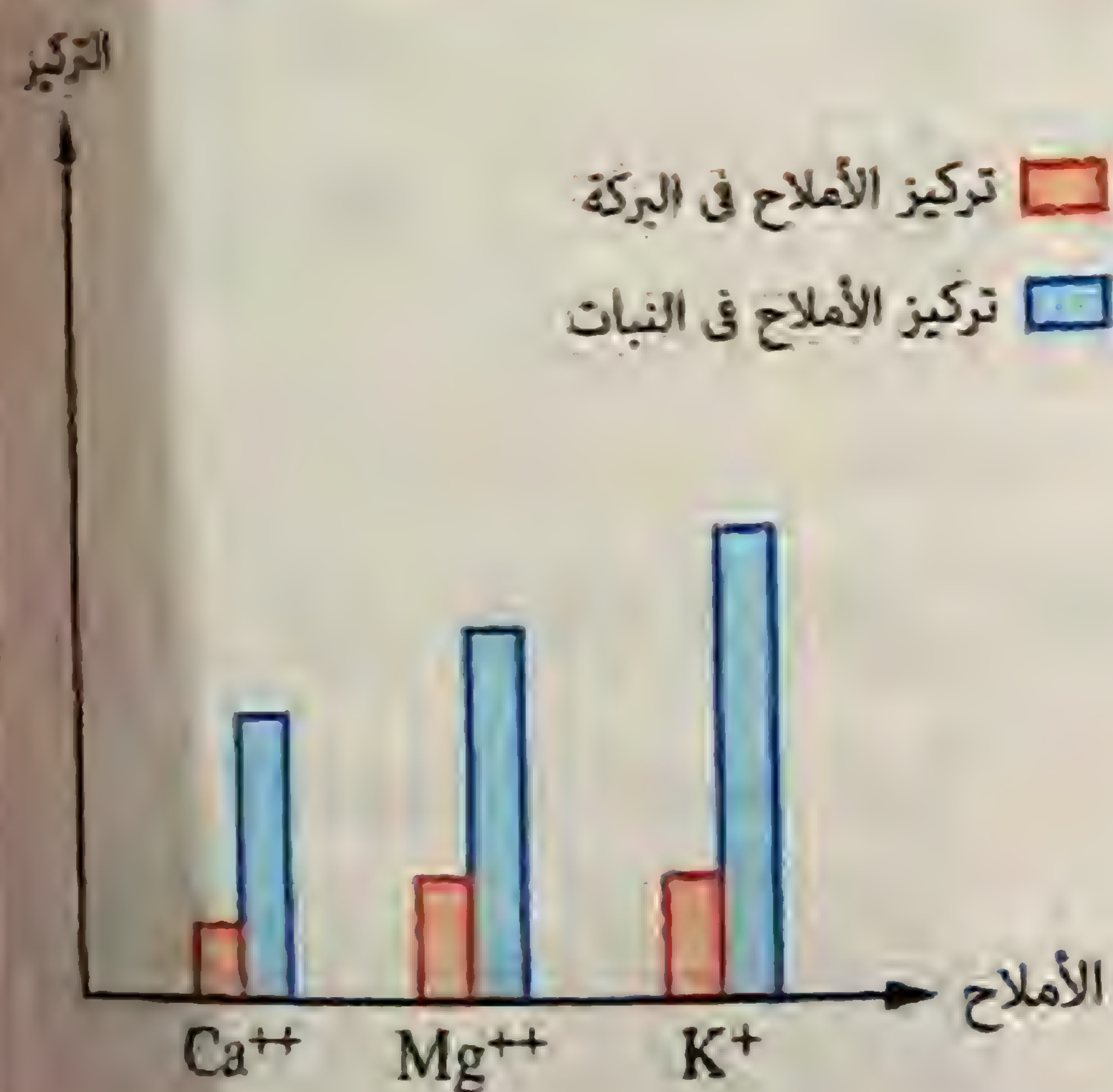
أى مما يلى ينتقل إلى الأوعية الناقلة بنفس الخاصية ؟

- (أ) أيونات الصوديوم و أيونات الكلور
 (ب) الماء وقطيرات الدهن
 (ج) أيونات الكلور والجلاليسين
 (د) الجلاليسين وقطيرات الدهن

٢١ من الشكل البياني الذى أمامك نستنتج

أن الأملاح يمتصها النبات عن طريق

- (أ) الانتشار
 (ب) النفاذية
 (ج) النقل النشط والنفاذية
 (د) التبادل الكاتيوني أو الأنيوني



أجب عما يأتى (٢٣ : ٢٧) :

٢٢ اكتب ما تدل عليه العبارة : «تراكيب نباتية غير حية يتغير شكل السطح الداخلى لها من نبات لآخر».



من المخطط المقابل، إذا علمت أن كل من
(١) (ب) مركبات وسطية تتكون خلال
المسار مراحل التنفس الخلوي داخل
الميتوكوندريا وأن كل منهما يتكون من نفس عدد ذرات الكربون،
اسم الناتج رقم (١) ؟

١٠٠ مل
١٠٠ مل
٪

عملية انشطار الجلوكوز تتطلب طاقة.

إذا علمت أن محلول الملح الذي يعطى عن طريق الوريد يكون تركيزه ٠.٩٪،
استنتج ماذا يحدث لكريات الدم الحمراء عندما يكون تركيز محلول الملح ١٪ أو ٠.٧٪،
مع تفسير إجابتك.



تختلف عوامل تدفق الدم خلال الشرايين عنها في الأوردة،
ما الذي صحت العبارة ؟ مع التفسير.

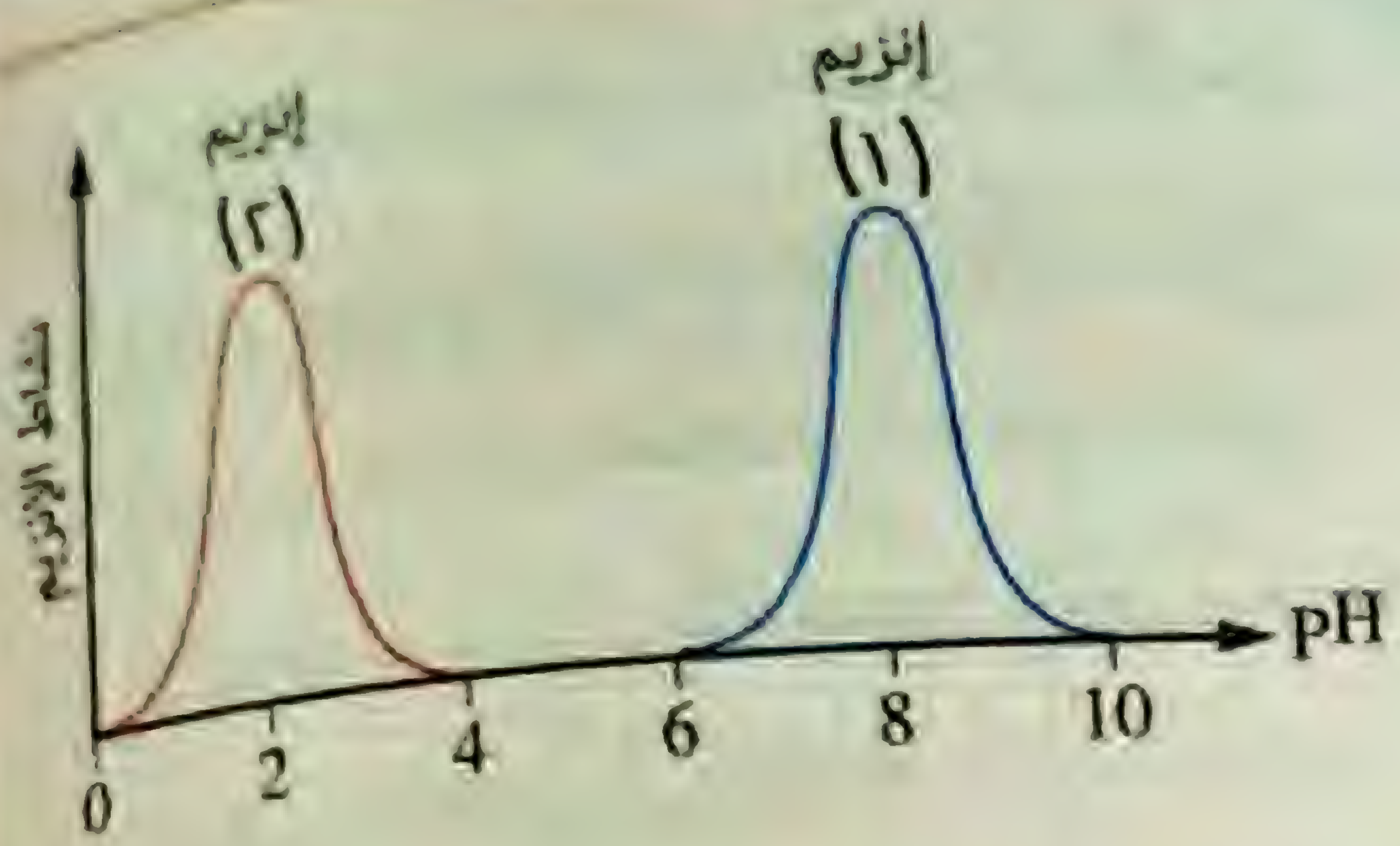
شكل السطح الداخلي

٢٧ الشكل المقابل يوضح نشاط

إنزيمين يؤثران على نفس المادة

الغذائية، **استنتج** اسم كل من

الإنزيمين (١)، (٢).



الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :

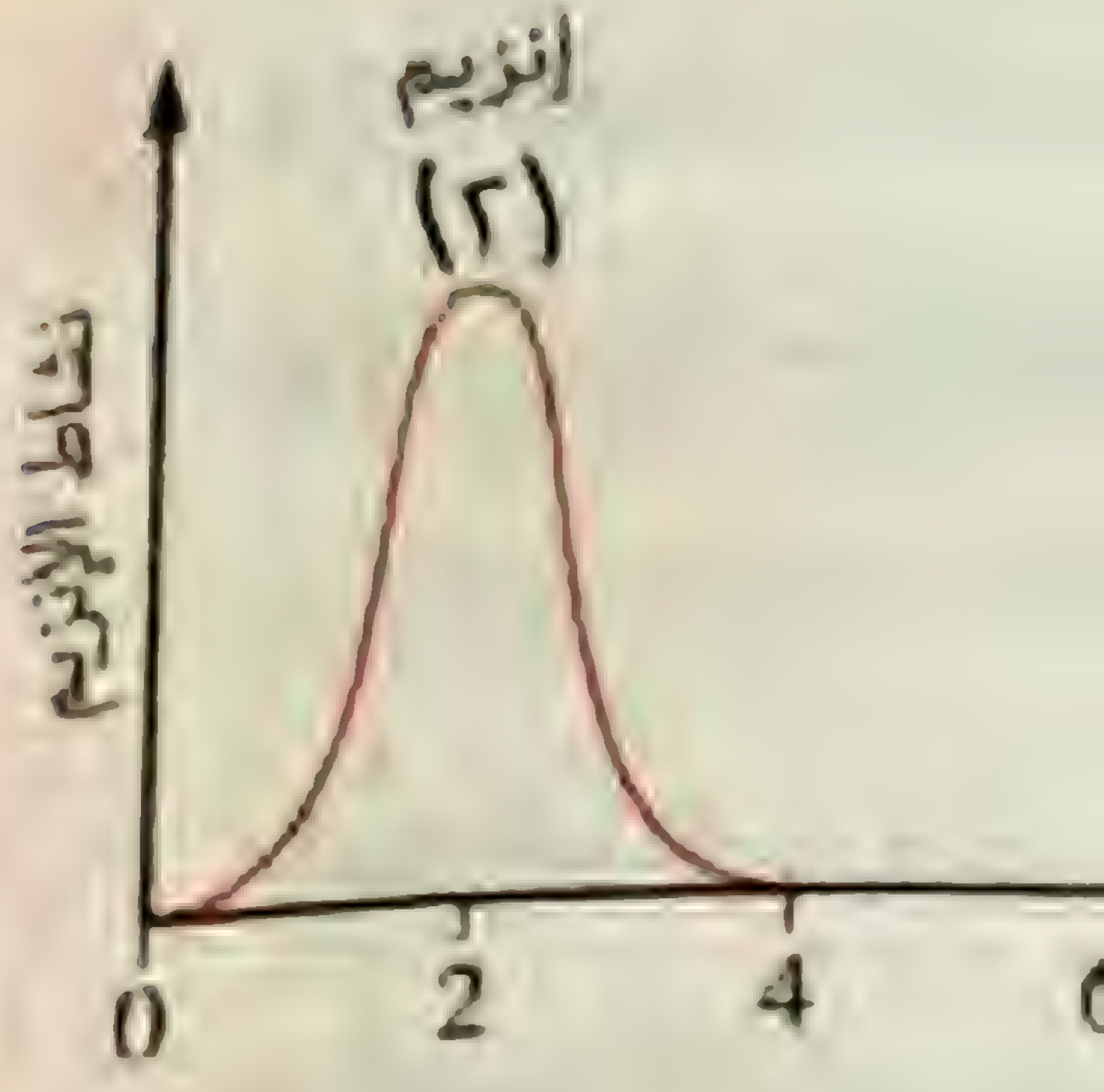
- الصمامان اللذان يسمحان للدم بالمرور في نفس الوقت هما
- الصمام المترالي والصمام الرئوي
 - الصمام الرئوي والصمام الأورطي
 - الصمام المترالي والصمام الأورطي
 - الصمام ثلاثي الشرفات والصمام الأورطي

أي التحويلات التالية يتضمن عملية أكسدة لمرافقات الإنزيمات ؟

- حمض البيروفيك من الفوسفوجليسرالدهيد
- حمض الساكسينيك من حمض الكيتوجلوتاريك
- حمض المالك من حمض الساكسينيك
- حمض اللاكتيك من حمض البيروفيك

في إحدى التجارب العملية قام أحد الطلاب بوضع ٤ شرائح من البطاطس طول كل منهم ٥ سم في محاليل ملحية مختلفة التركيز، ثم سجل النتائج في الجدول التالي، بناءً على النتائج المدونة بالجدول فأى مما يلي يكون المحلول الأكثر تركيزاً ؟

| محلل الملح | طول الشريحة بعد ٣٠ دقيقة |
|------------|--------------------------|
| أ | ٤,٥ |
| ب | ٤,٨ |
| ج | ٥ |
| د | ٥,٣ |



٤ أي مما يلي يمثل الترتيب الصحيح لأنسجة الساق من الداخل للخارج ؟

- أ) البشرة - القشرة - الحزمة الوعائية - البريسيكل
- ب) الحزمة الوعائية - البريسيكل - القشرة - البشرة
- ج) الحزمة الوعائية - البشرة - القشرة - البريسيكل
- د) البريسيكل - البشرة - الحزمة الوعائية - القشرة

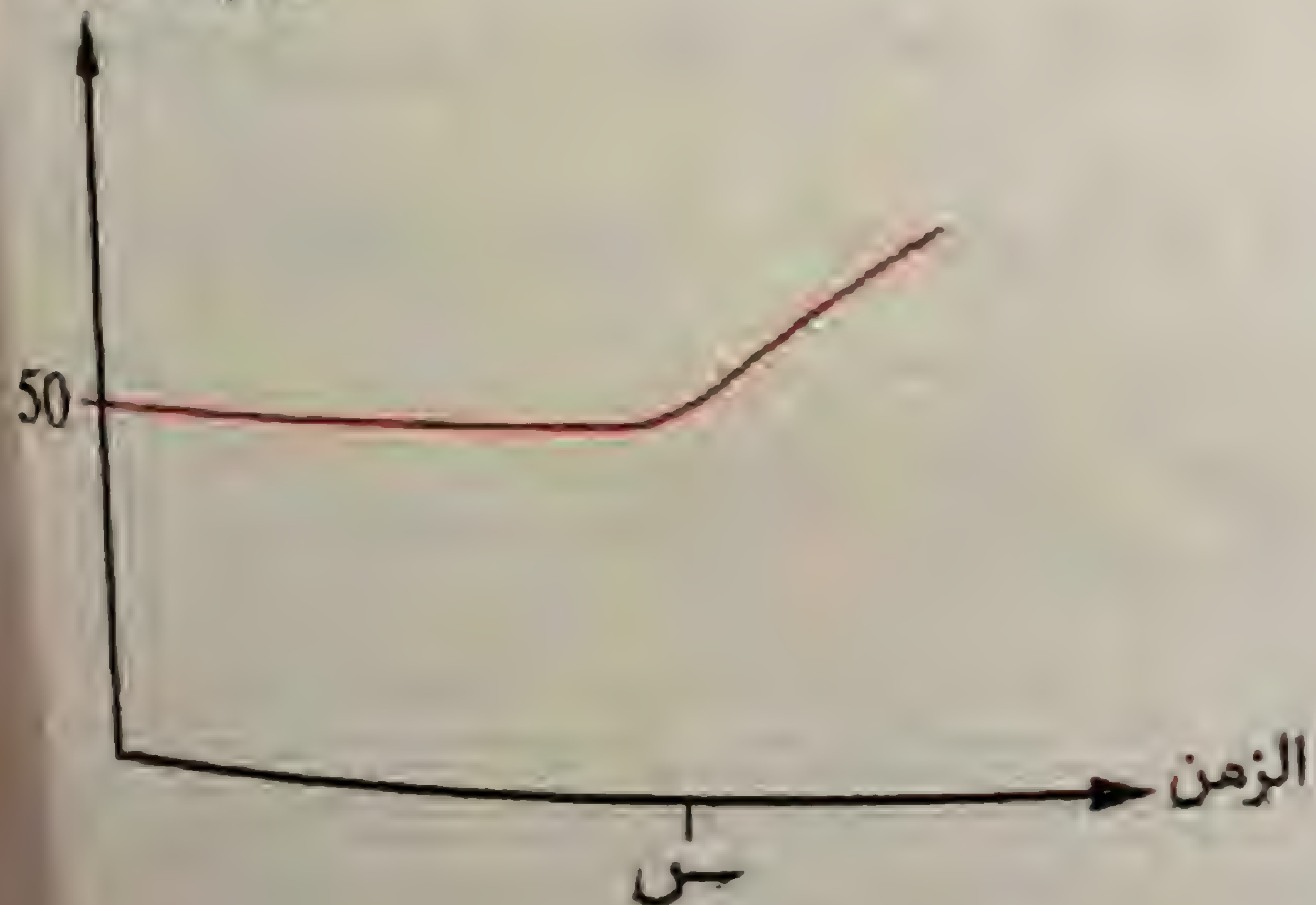
٥ عند وضع أصيص به نبات أخضر على لوح زجاجي وبجواره كأس صغير به ماء جبر رائق أسفل ناقوس زجاجي وتركهم فترة زمنية معرضين للضوء، نشاهد

- أ) تعكر ماء الجير
- ب) تعكر ماء الجير ثم يزول التعكير
- ج) لا يتعكر ماء الجير
- د) يتحول لون ماء الجير إلى الأحمر القاتم

٦ بدأت كرية دم حمراء رحلتها من شريان بالذراع الأيسر متجهة إلى خلايا الإبهام لتمدها بالأكسجين، ثم تعود إلى البطين الأيسر، فيكون عدد مواقع الشعيرات الدموية التي مرت خلالها أثناء رحلتها

- أ) واحد
- ب) اثنان
- ج) ثلاث
- د) أربع

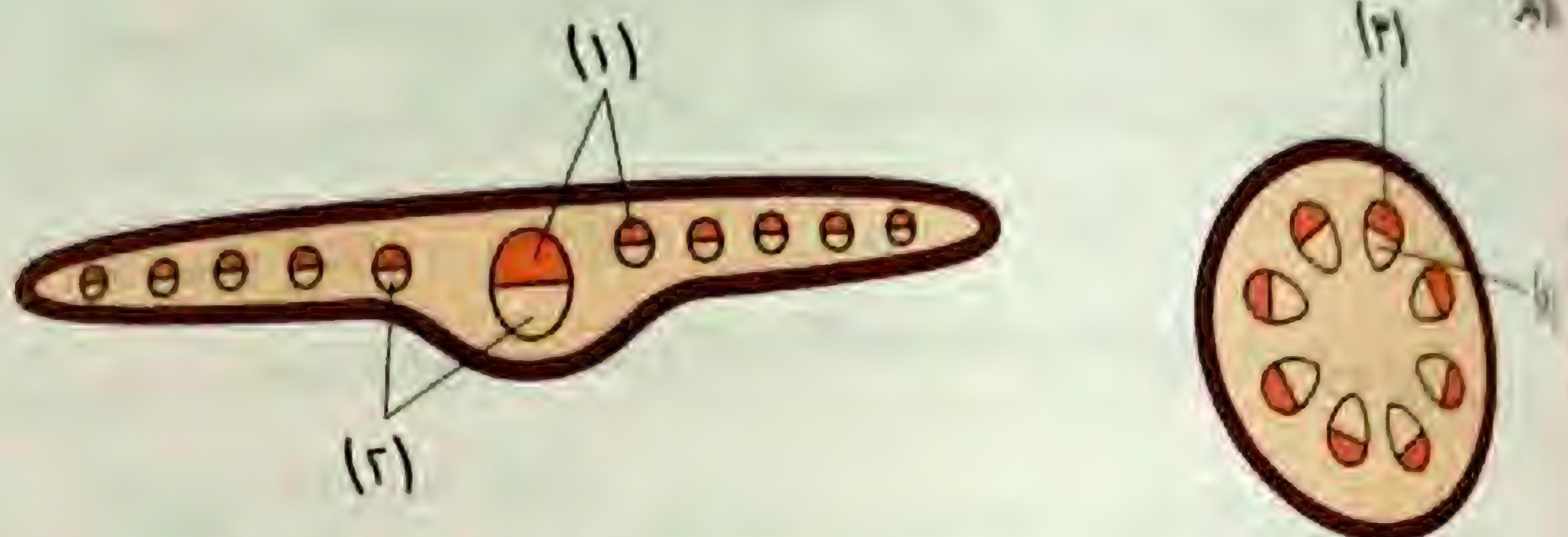
تركيز الأحماض الأمينية



٧ في الشكل البياني المقابل، أي الإنزيمات التالية مسئول عن حدوث تغير في تركيز الأحماض الأمينية في الوريد البابي الكبدي عند النقطة (س) ؟

- أ) الليباز
- ب) الأميليز
- ج) الببتيداز
- د) البيسين

في تجربة لتوضيح انتقال الماء، وضعت جذور نبات ذى فلقين في ماء مصبوغ
بصبغة ما وبعد مرور عدة ساعات تم عمل قطاعين في كل من ساق وورقة النبات، أي
الجزء التالي يتلون بالصبغة ؟



- (أ) (١١)، (١٢) (ب) (٢)، (٤) (ج) (٢)، (٣) (د) (١١)، (٤)

نخى بلازما دم الإنسان في الحالة الطبيعية على

- (أ) الفيرين (ب) الثرومبوبلاستين
(ج) الثرومبين (د) الفيرينوجين

في وجود مجموعات الأستيل يمكن أن تتم دورة كربس في غياب كل مما
يلي ما عدا

- (أ) الأكسجين (ب) الجلوكوز
(ج) إنزيمات التنفس (د) جزيئات ATP

في الغزاة التالية لن يتم هضمها إذا تم معاملتها بقطرات من العصارة البنكرياسية
من داخل القناة البنكرياسية ؟

- (أ) زبدة فول سوداني (ب) زبدة فول سوداني
(ج) أرز (د) أرز

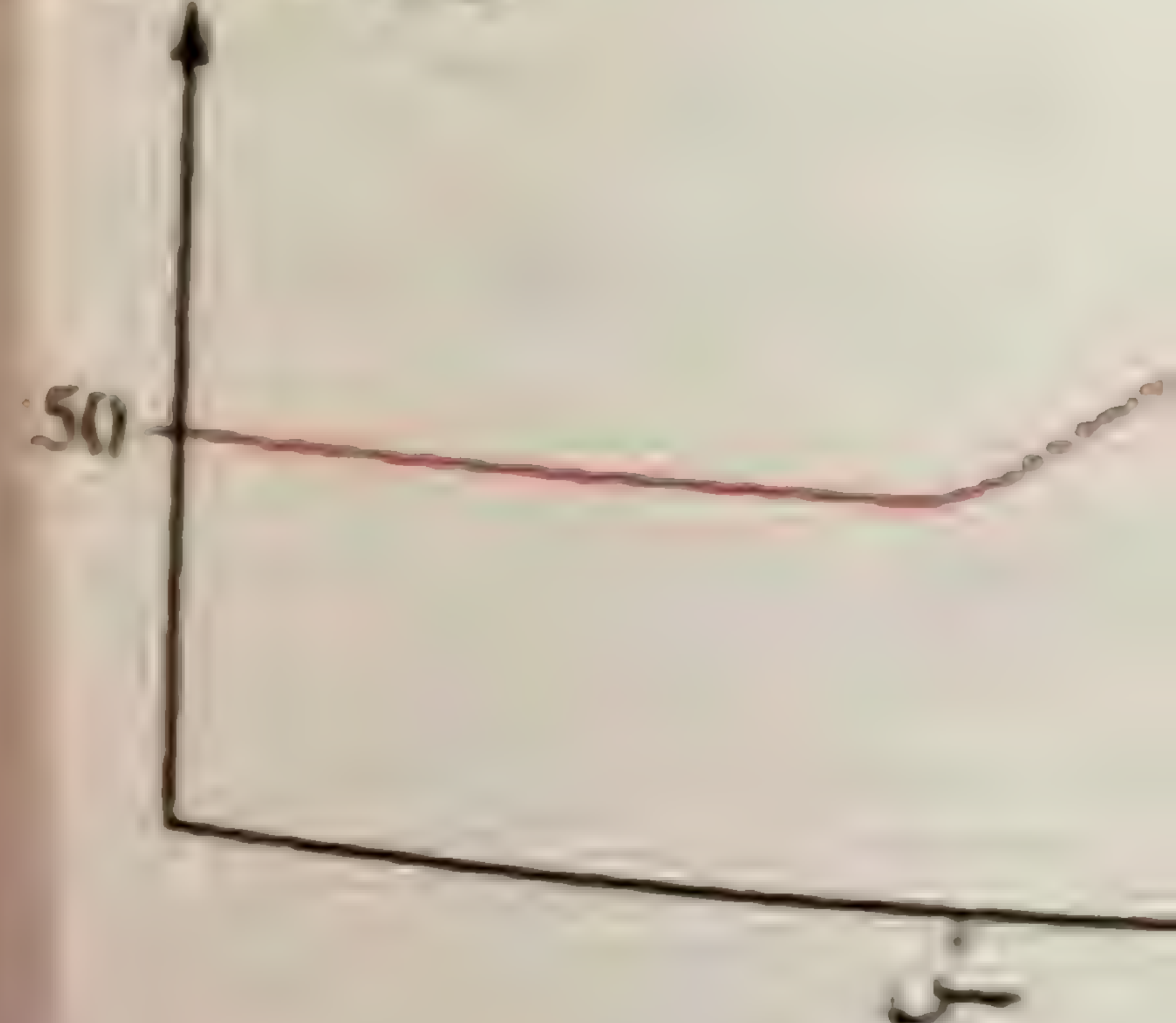
لداخل للخارج ؟

جواره كأس صغير به ماء جبر
من الضوء، نشاهد
ماء الجبر ثم يزول التعكير
لون ماء الجبر إلى الأحمر القاتم

الأيسر متجهة إلى خلايا الإبهام
من عدد مواقع الشعيرات الدموية

(د) أربع

تركيز الأحماض الأمينية



علائق
سعين

١٢ تنتقل المواد الغذائية المختلفة مثل سكر القصب والأحماض الأمينية خلال الأنابيب الغربالية للحاء، أى من العبارات التالية أفضلها وصفاً لتلك العملية ؟

- ١) تنتقل السكريات بخاصية النقل النشط فى بعض الأنابيب الغربالية بينما تنتقل الأحماض الأمينية بخاصية الانتشار فى البعض الآخر
- ٢) تنتقل السكريات والأحماض الأمينية معاً بخاصية النقل النشط فى نفس الأنابيب الغربالية للحاء
- ٣) يزداد معدل تدفق السكريات والأحماض الأمينية فى اتجاهين مختلفين فى نفس الأنابيب الغربالية للحاء
- ٤) يزداد معدل تدفق السكريات والأحماض الأمينية فى اتجاهات مختلفة لأنابيب غربالية مختلفة فى نفس الوقت

١٣ فى الشكل المقابل، حدد قيمة الضغط فى

الوعاء (X)



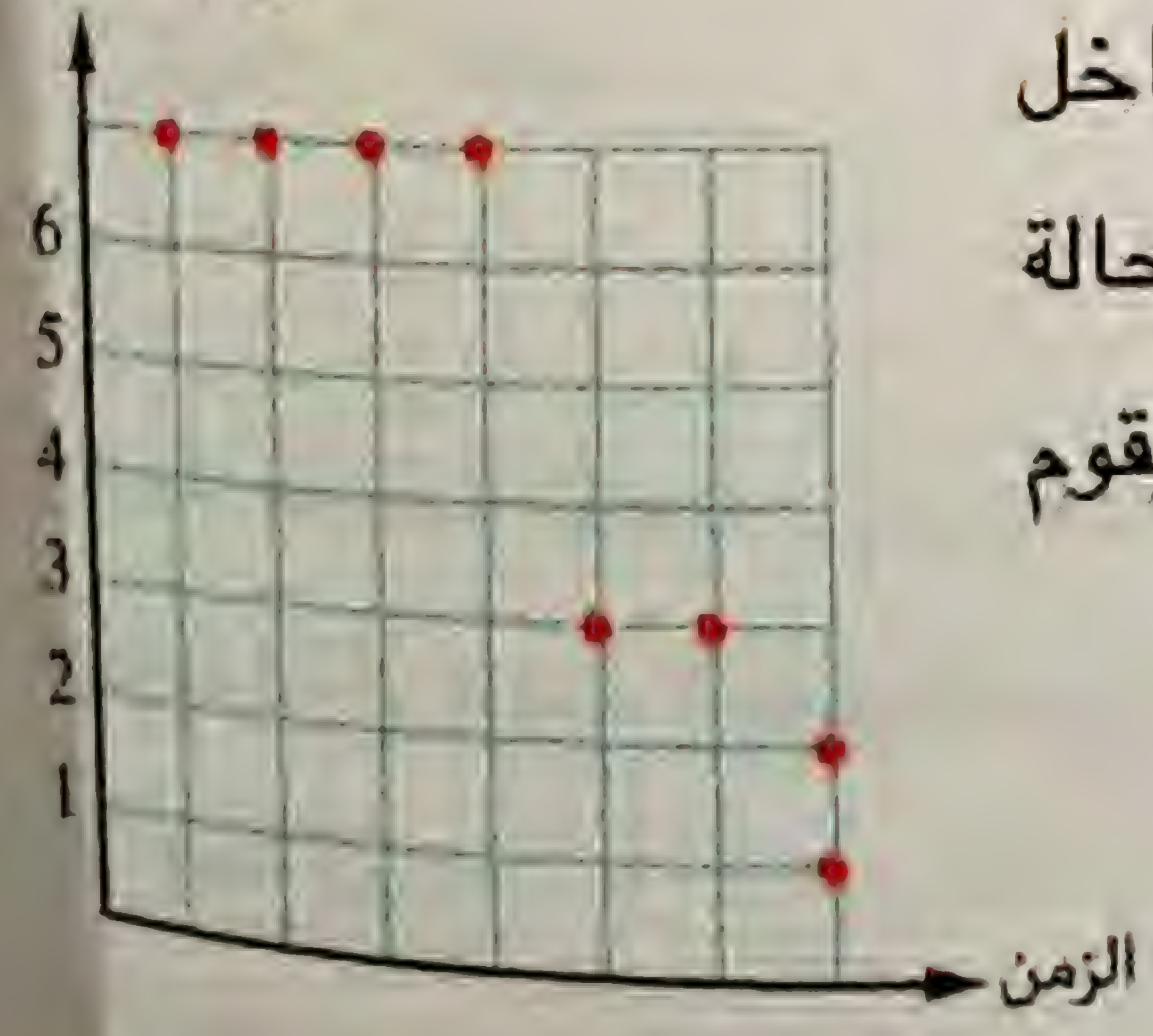
- ١) ١٠ مم زئبق
- ٢) ٧٠ مم زئبق
- ٣) ١٢٠ مم زئبق
- ٤) ١٦٠ مم زئبق

١٤ الشكل البيانى المقابل يعبر عن المركبات

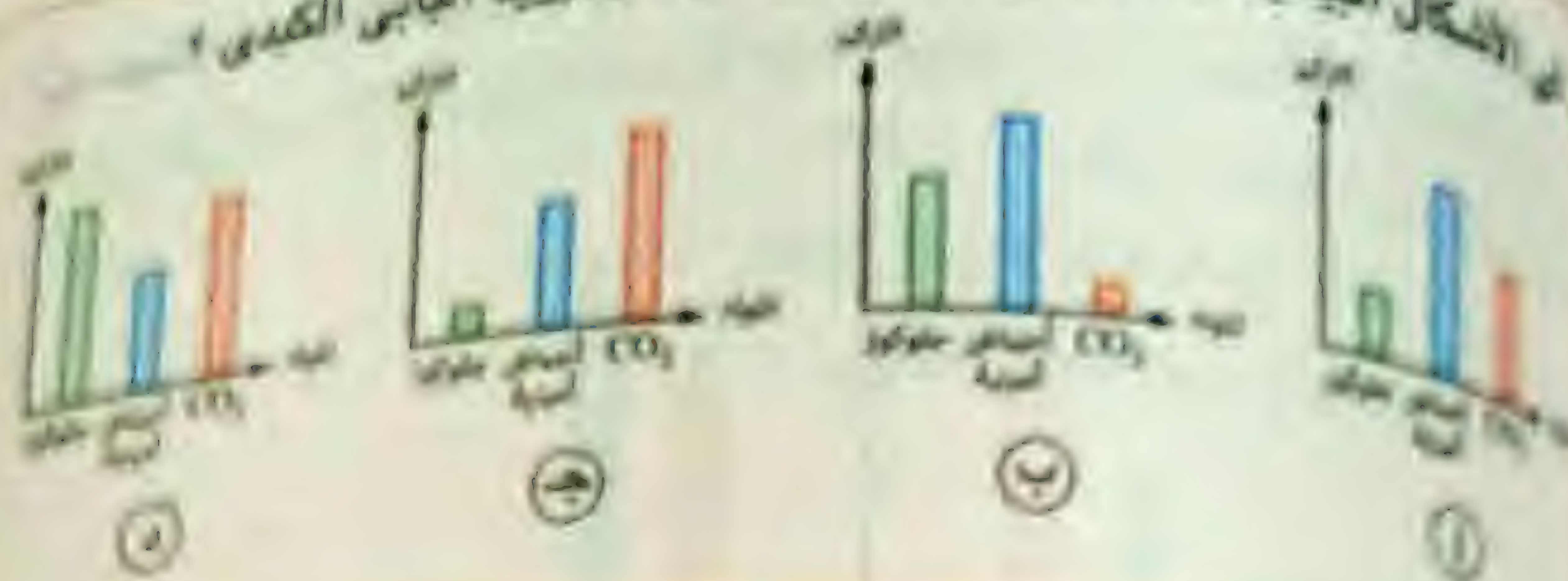
العضوية التى تتكون أثناء التنفس الخلوى داخل سيتوبلازم خلية أحد الكائنات الحية فى حالة نقص الأكسجين، ما الكائن الحى الذى يقوم بهذا النوع من التنفس ؟

- ١) البراميسيوم
- ٢) البكتيريا
- ٣) اليوجلينا
- ٤) فطر الخميرة

عدد ذرات الكربون فى المركب العضوى المتكون



في الأشكال البيانية التالية يعبر عن تركيز المواد بالوريد البابي الكبدي :



سبب بعض فطريات التربة ما يسمى بـ «أمراض الذبول» لبعض المحاصيل الزراعية مما يهاجم تلك الفطريات أوعية الخشب وتنمو داخلها، أي من العمليات الحيوية التالية جود ستقرر بفعل تلك الفطريات ؟

- ① قوة التماسك بين جزيئات الماء
- ② قوة التلاصق بين جزيئات الماء وجدران الأوعية الخشبية
- ③ معدل تدفق الذائبات أثناء عملية النقل
- ④ معدل امتصاص الماء من خلال الشعيرات الجذرية للجذر

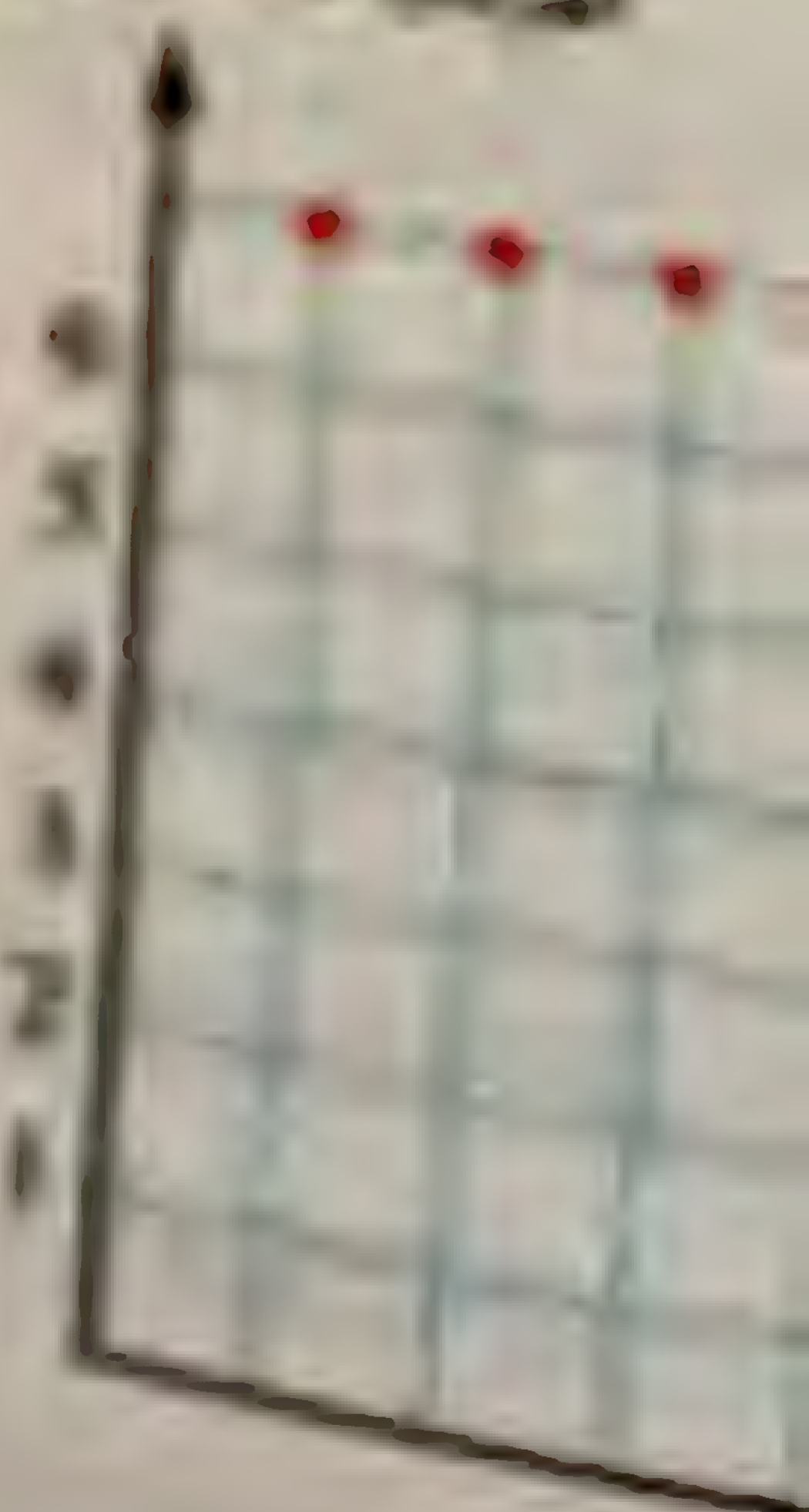


مادة (س) مع الهيموجلوبين في الكرية
تسرى في الرئتين تتكون مادة جديدة هي

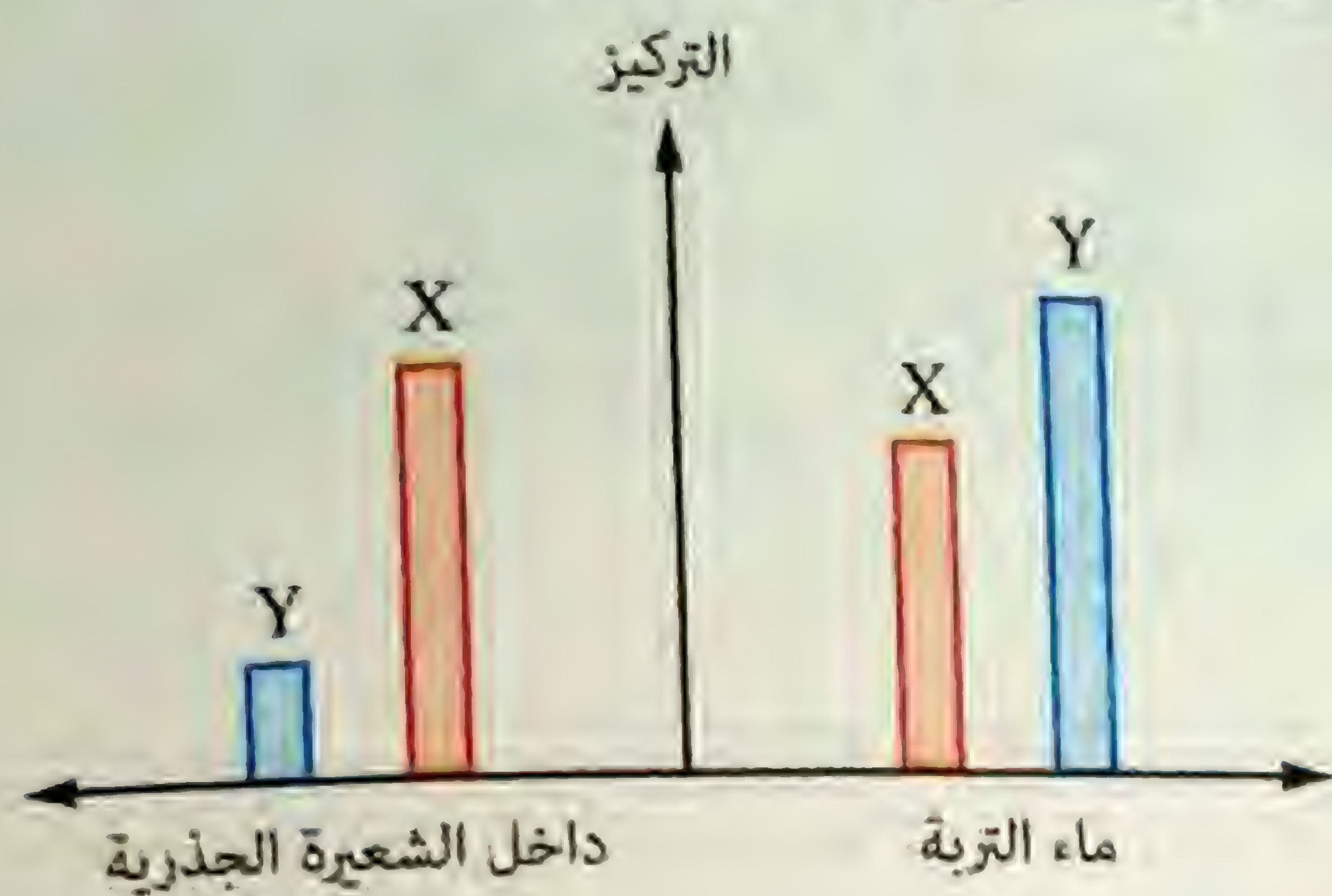
- ① الهيموجلوبين
- ② الحديد
- ③ الكاربامينو هيموجلوبين
- ④ الأوكسي هيموجلوبين



هذه فترات التفرعات في
المراتب المصنفة لتتكون



١٨ الشكل البياني التالي يوضح تركيز الأيون (X) والأيون (Y) لعناصر يحتاجها نبات ما في التربة وداخل الشعيرة الجذرية لهذا النبات :



ما الظواهر الفيزيائية التي أدت إلى انتقال الأيونات (X) و (Y) على الترتيب ؟

١ النقل النشط - الانتشار
 ٢ النقل النشط - الانتشار
 ٣ الانتشار - النفاذية الاختيارية
 ٤ الانتشار - النفاذية الاختيارية

١٩ إذا أمكن سحب نصف كمية حمض البيروفيك بعد انشطار ١٠ جزيئات جلوكوز يكون عدد جزيئات ATP الناتجة بعد سلسلة نقل الإلكترون

- ١ ١٥٠
 ٢ ١٧٠
 ٣ ١٨٠
 ٤ ١٩٠

٢٠ إذا وضعت خلية نباتية في محلول سكرور تركيزه أكبر من تركيز ضغطها الأسموزي فإنها

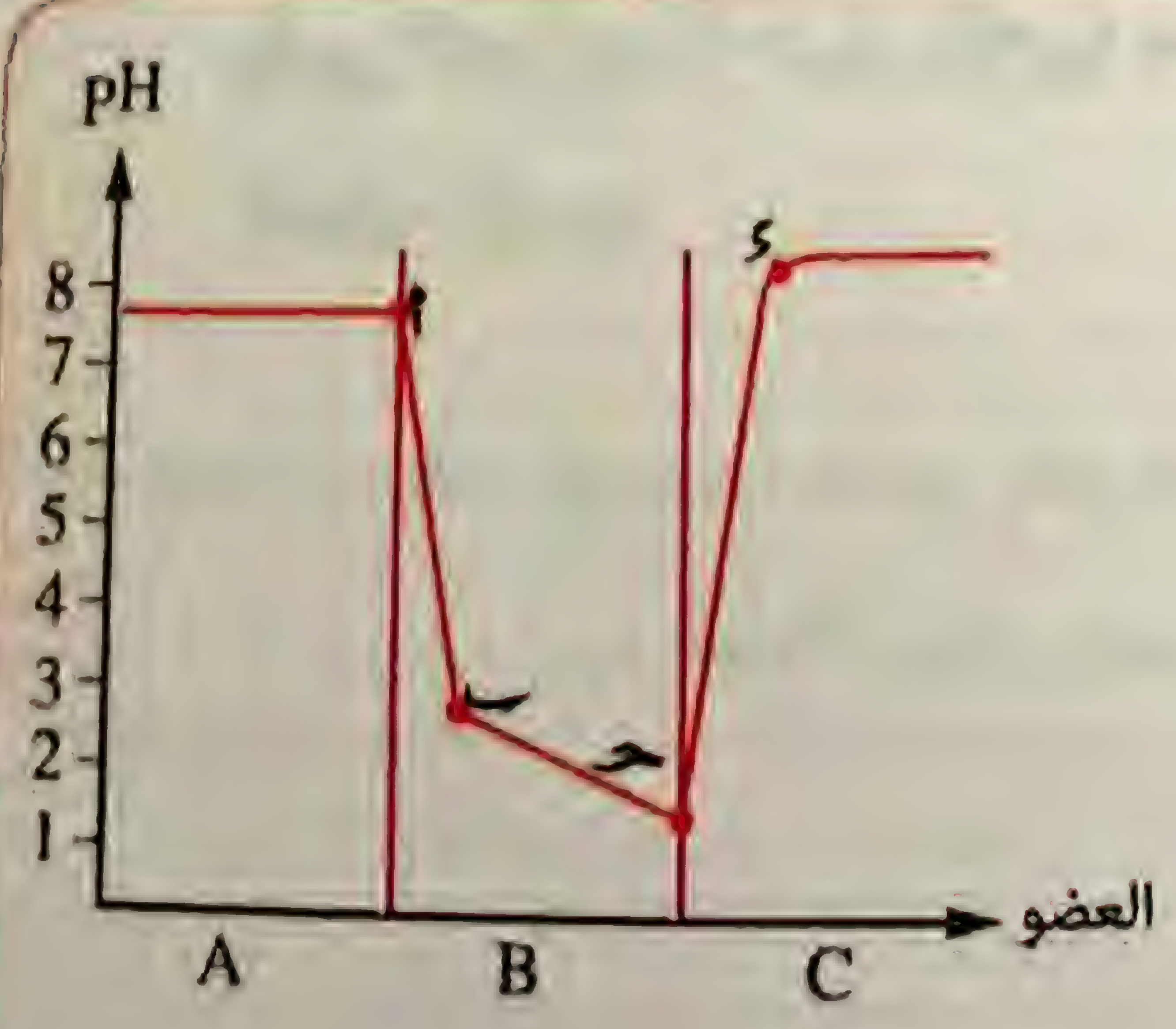
- ١ تنتفخ لدخول الماء إلى فجوتها العصارية
 ٢ تنكمش لخروج الماء من فجوتها العصارية
 ٣ لن تتأثر
 ٤ تنفجر

- مدرج ٦ جزيئات من ثاني أكسيد الكربون أثناء التنفس الخلوي الهوائي دلالة على
- (أ) انشطار الجلوكوز
 - (ب) إتمام دورة كربس مرتين
 - (ج) حدوث عملية الفسفرة التأكسدية كاملة
 - (د) استهلاك الخلية لمزيد من الأكسجين

سما يأتى (٣٣ : ٣٧) :

تمثل الأوراق خطوط الإنتاج، بينما تمثل أنسجة اللحاء خطوط التوزيع فى النبات.

العلاقة بين : خلايا الدم الحمراء وتسهيل هضم الدهون ؟



الشكل المقابل يوضح ثلاثة أعضاء

لغذاء الهضمية (A) ، (B) ، (C) ،

مع المادة المسئولة عن تغير pH من :

النقطة (أ) إلى النقطة (ب).

النقطة (ج) إلى النقطة (د).

٢٥ **اقترح سبباً واحداً ، لتوقف تفاعلات سلسلة نقل الإلكترون.**

٢٦ **الجدول المقابل يوضح نسب تقريبية**

في هواء الشهيق والزفير والمتبقى في الرئة (الهواء في الحويصلات).
فسر كيفية حدوث الاختلافات في هذه المكونات بما يحدث في الرئتين.

| هواء الشهيق | هواء الزفير | هواء الحويصلات | |
|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
| ٢١ | ١٦ | ١٤ | % O ₂ |
| ٠.٠٣ | ٤ | ٥.٥ | % CO ₂ |

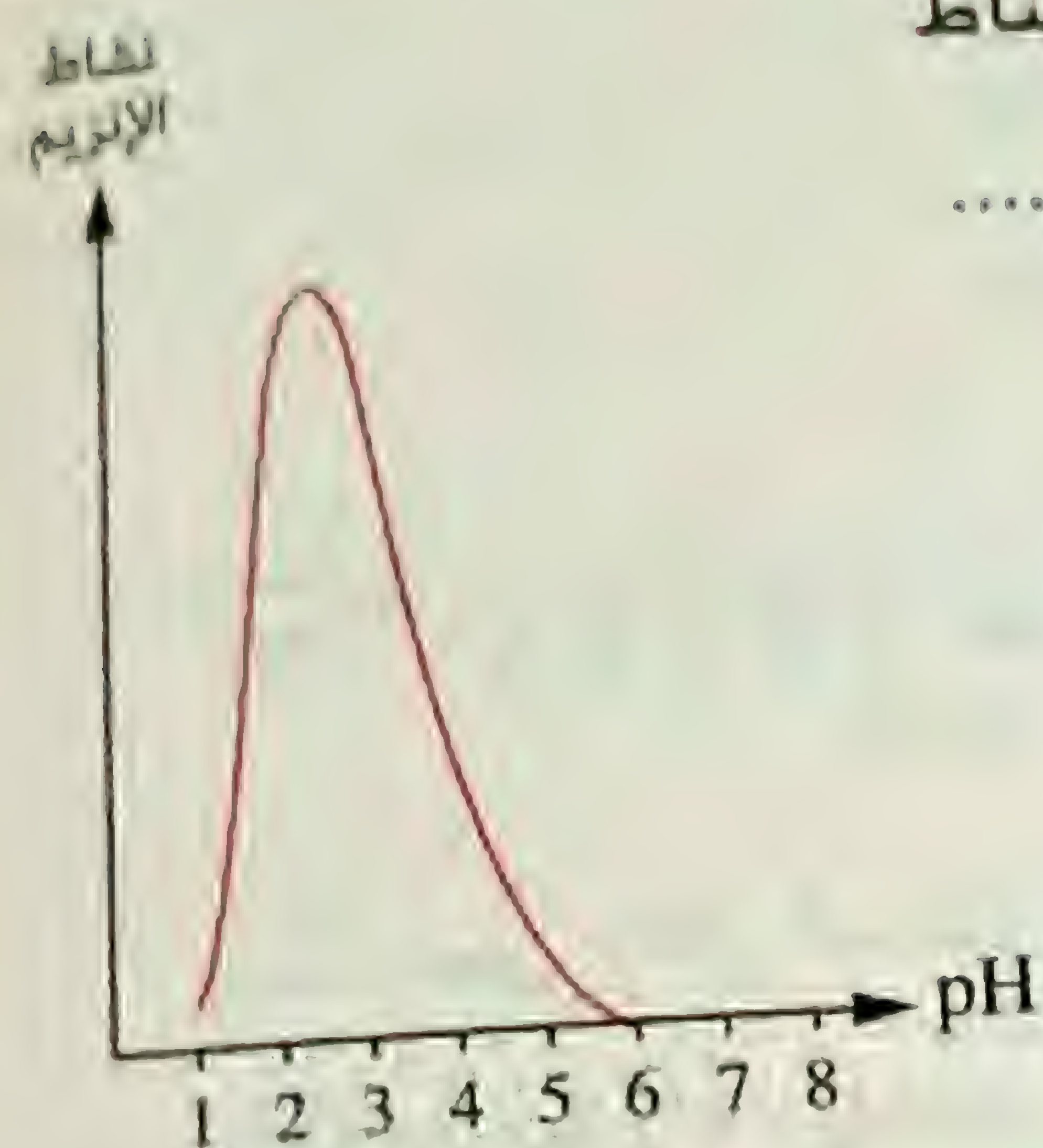
٢٧ **في الشكل المقابل تم وضع غطاء أسود**

على الجزء (س) ثم تعريض ورقة النبات للضوء لعدة ساعات. **استنتج** ماذا يحدث عند وضع بضغ قطرات من محلول اليود على الجزئين (س) ، (ص) بعد نزع الغطاء الأسود



المعجزة (١ : ٢١) :

المقابل يوضح تأثير (pH) على معدل نشاط الإنزيمات الهضم، هذا الإنزيم يوجد غالباً في



الأمعاء
الأمعاء المعوية
الأمعاء المعوية
الأمعاء البنكرياسية

التي ينتج عنه عدد متساوٍ من جزيئات ATP عدا

- ب) التخمر الحمضي
د) دورة كربس الواحدة

التي تحرر الطاقة المختزنة من مرافقات الإنزيمات أثناء سلسلة نقل الإلكترون، فإن جزيئات ATP الناتجة عن أكسدة جزيء واحد من الجلوكوز هوائياً تكون

- ب) ٤ جزيئات
ج) ٨ جزيئات
د) ١٦ جزيء

التي تحب من الدم من مكان ما في جسم مريض وعند فحصها مظهرياً وُجد أن ...

لذلك من المتوقع أن يكون تم سحب هذه العينة من ...
بالقرب من سطح الجلد
في وسط العضلات
قريبة من سطح الجلد
في وسط العضلات

| هواء الزفير | هواء الحوصلات |
|----------------|------------------|
| ١٦ | ١٤ |
| ٤ | ٥.٥ |



الشكلان البيانيان التاليان يوضحان معدل النتج وضغط الماء في خلايا ورقة نبات خلال ساعات اليوم :



مما سبق يمكن استنتاج أن

- ضغط الماء ينخفض داخل خلايا الورقة بزيادة عملية النتج
- بزيادة معدل النتج يزداد ضغط الماء داخل خلايا الورقة
- تغور الورقة تغلق الساعة العاشرة صباحاً
- تغور الورقة تفتح الساعة الرابعة صباحاً

العملية الحادثة في البلاستيدة الخضراء والمعاكسة لعملية الفسفرة الضوئية هي إنتاج

- ATP من ADP في الجران
- ADP من ATP في الجران
- ATP من ADP في الستروما
- ADP من ATP في الستروما

أى مما يلى يؤدي انخفاض معدل إنتاجه إلى نقص المواد الغذائية التى تنتقل إلى التركيب (١) ؟

- العصارة الصفراوية
- الببسين
- الأميليز
- السكريز



في كل من التخمر الكحولي والتخمر الحمضي ينطلق ٢ جزيء ATP،
من المتوقع أن يكون عدد السعرات الحرارية الكبيرة الناتجة من تحليل جزيئات
ATP المنطلقة.....

- ① من التخمر الكحولي أكبر منها في التخمر الحمضي
- ② من التخمر الكحولي أقل منها في التخمر الحمضي
- ③ متساوية في كلا النوعين من التخمر
- ④ لا توجد علاقة ثابتة

أي من العبارات الآتية لا يفسر عملية انتقال الماء في النبات ؟

- ① معظم الماء الذي يخرج من الورقة يخرج من خلال الثغور
- ② التماسك بين جزيئات الماء يسبب وجود عمود متصل من الماء
- ③ التأثير الناتج من عملية النتح يسبب وجود جذب مستمر لعمود الماء
- ④ خاصية التلاصق بين جزيئات الماء وأوعية الخشب تجعل عمود الماء معلقاً باستمرار

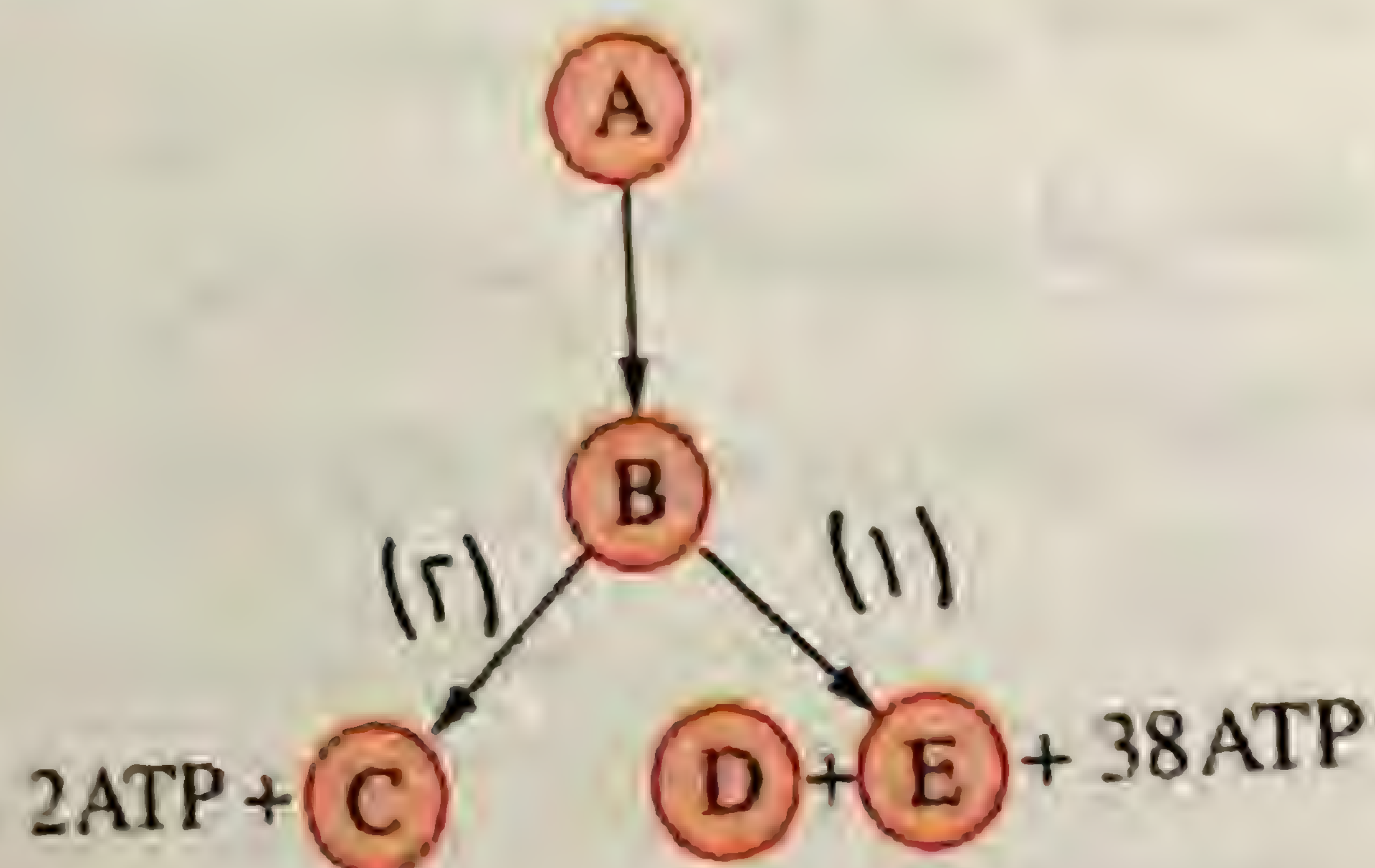
في المخطط المقابل، كل من

المسطين (١)، (٢)

② يحتاج O_2

③ يحتاج طاقة

④ يتطلب وجود FAD



لفسفرة الضوئية هي

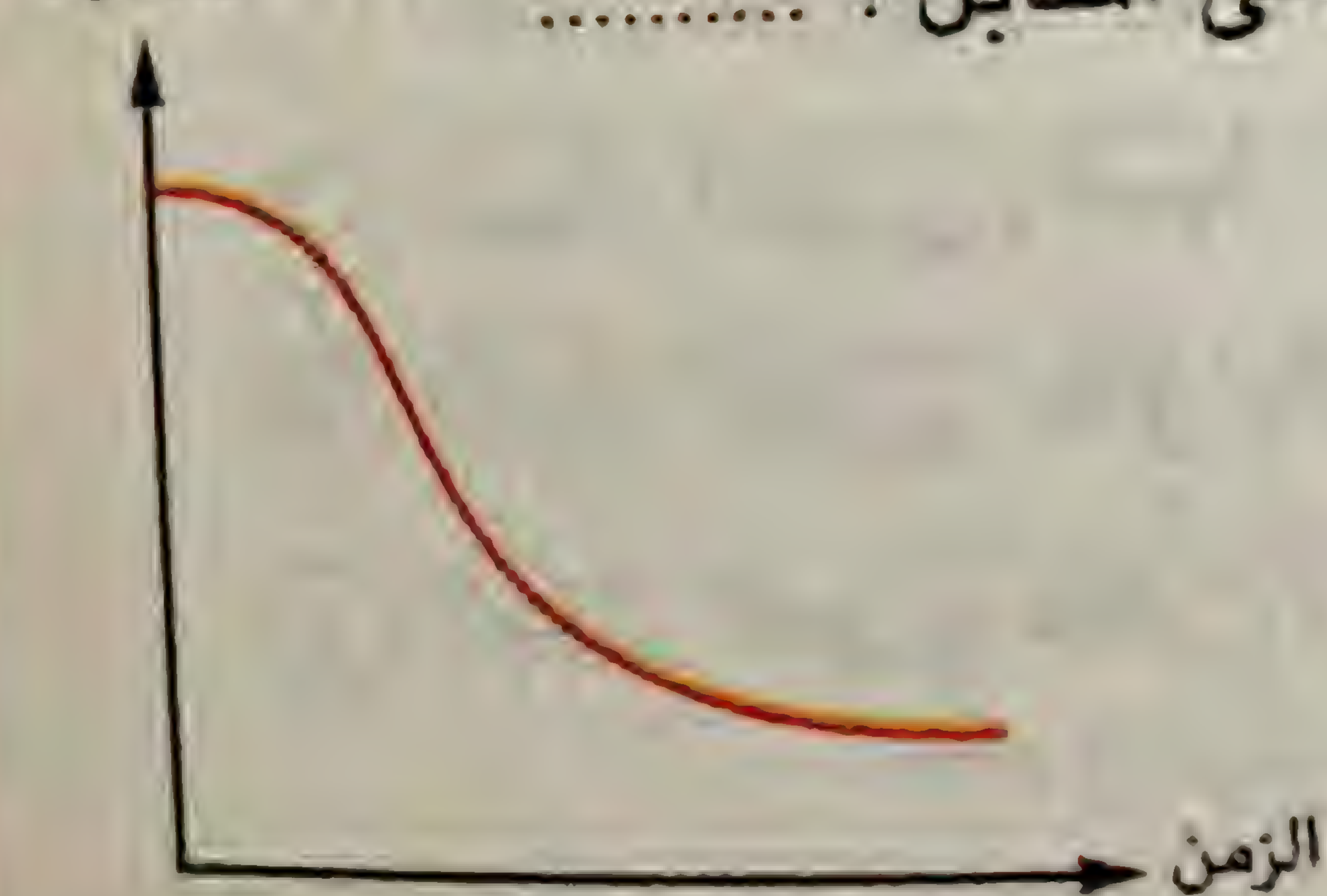
A في الجران

A في الستروما



أما الوعاء الدموي الذي يعبر عنه الشكل البياني المقابل ؟

تركيز O_2



١٢ أثناء تحضير قطاع عرضي في ساق نبات حديث ذو فلتتين تم إضافة محلول اليود على العينة لزيادة توضيحها، ما النسيج الذي تتوقع أن لا تصبغ خلاياه باللون الأزرق الداكن ؟

- ١) الكميوم ٢) القشرة ٣) الأشعة النخاعية ٤) النخاع

١٣ أي مما يلي يمثل آلية امتصاص نواتج هضم النشا ؟

- ١) النقل النشط إلى الشعيرات الشريانية ٢) النقل النشط إلى الوعاء اللبني
٣) الانتشار إلى الوعاء اللبني ٤) الانتشار إلى الشعيرات الوريدية

١٤ الشكل البياني المقابل يوضح احتياج النبات



لعنصرى (ص) ، (ع) للعمليات الحيوية، ما العامل الذى ساعد على زيادة تركيز العنصرين (ص) ، (ع) داخل خلايا الجذر ؟

- ١) توافر الماء فى الفجوات العصارية لخلايا الجذر
٢) تناقص السكر فى الفجوات العصارية لخلايا الجذر
٣) تناقص الأكسجين فى خلايا الجذر
٤) توافر الأكسجين فى خلايا الجذر

١٥ الرسم المقابل يوضح العلاقة بين الجهازين الدورى والليمفاوى، ومنه يتضح أن



- ١) الجهاز الدورى والجهاز الليمفاوى كلاهما مغلق
٢) الجهاز الدورى والجهاز الليمفاوى كلاهما مفتوح
٣) الجهاز الدورى مغلق والجهاز الليمفاوى مفتوح
٤) الجهاز الدورى مفتوح والجهاز الليمفاوى مغلق

سؤال تناول وجبة غذائية تحتوي على أرز وبطاطس وخبز، فما هي الإنزيمات التي
تضم المواد الغذائية الثلاثة ؟

- (ب) ليبيز فقط
(د) ليبيز وبيتيديز



ورقة (B) تنتج $C_6H_{12}O_6$ الورقة (A).

- (أ) أكبر من
(ب) أقل من
(ج) يساوي
(د) لا توجد إجابة صحيحة

العلاقة البيانية التي تمثل حالة الجسم المناعية لشخص ما في الأيام الأولى
لصابة بعدوى بكتيرية ؟



سؤال رأيك لماذا يعطى جزيء NADH ثلاثة جزيئات ATP، بينما يعطى جزيء
FADH₂ جزيئين فقط ؟

جزيئات NADH تعطى إلكتروناتها للسيتوكروم عند مستويات طاقة أعلى
جزيئات FADH₂ تعطى إلكتروناتها للسيتوكروم عند مستويات طاقة أعلى
جزيئات NADH لا تعطى كل إلكتروناتها للسيتوكرومات
جزيئات FADH₂ لا تعطى كل إلكتروناتها للسيتوكرومات

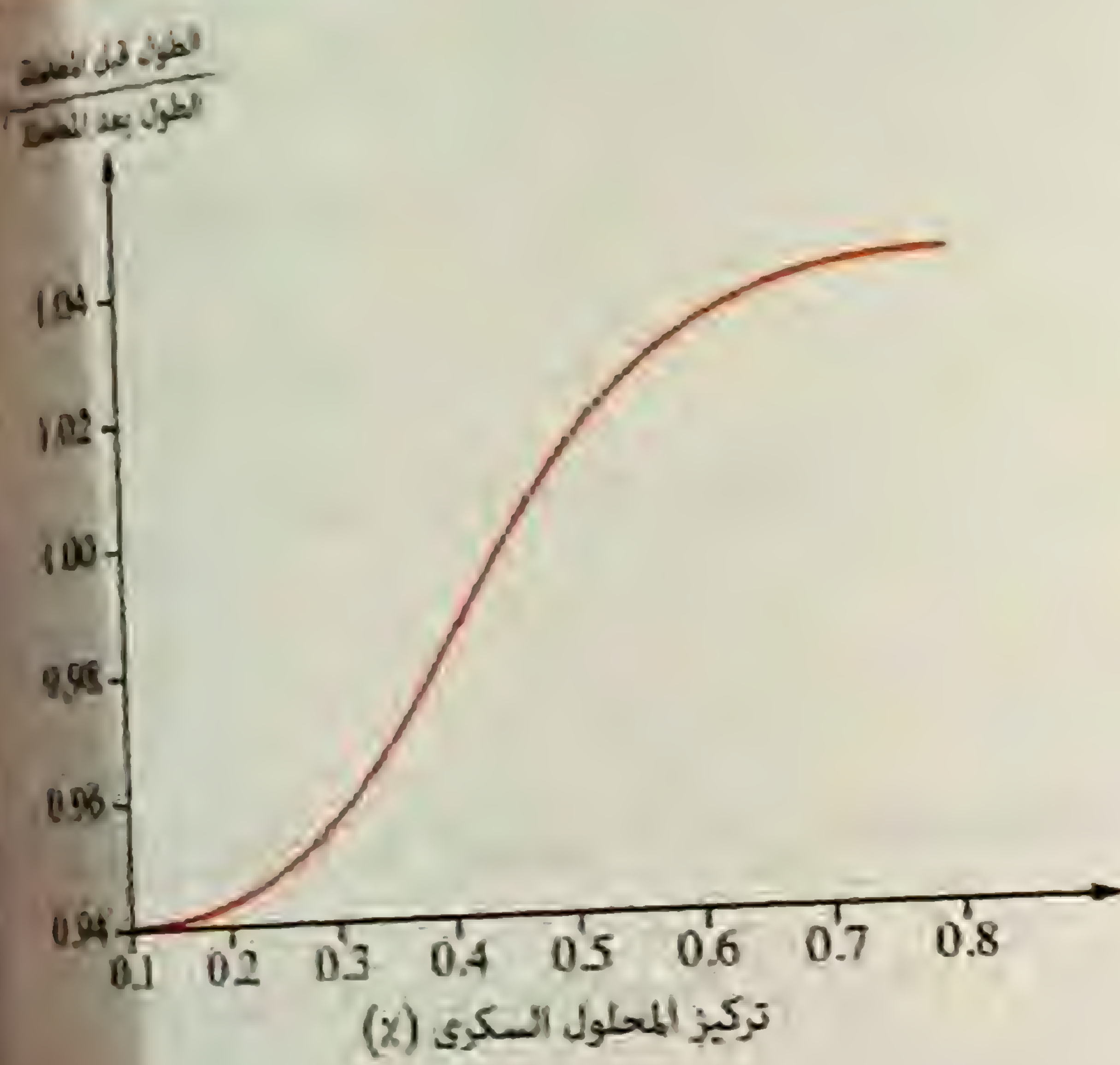


٢٠ أي مما يلي يعتبر منقذ للماء ؟

- أ) الجدر السليلوزية
- ب) الجدر المغطاة باللجنين
- ج) الجدر المغطاة بالسيوبرين والكيوتين
- د) الأغشية البلازمية والجدر السليلوزية

٢١ وضعت عدة قطاعات متساوية

من نبات الخروج في سلسلة متدرجة من تركيزات سكر السكروز وتم قياس أطوالها قبل المعاملة وبعدها، الشكل البياني المقابل يوضح النسبة بين الطول قبل المعاملة إلى نسبته بعد المعاملة، فأى التركيزات التالية من سكر السكروز لها نفس تركيز العصير الخلوى لنبات الخروج قبل الغمر في المحلول السكرى ؟



- أ) ٠,١ %
- ب) ٠,٢٥ %
- ج) ٠,٤٥ %
- د) ٠,٨ %

أجب عما يأتي (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ علل : تصل ضربات القلب عند أبطال الملاكمة في ذروة المنافسة على البطولة إلى ١٨٠ دقة في الدقيقة.

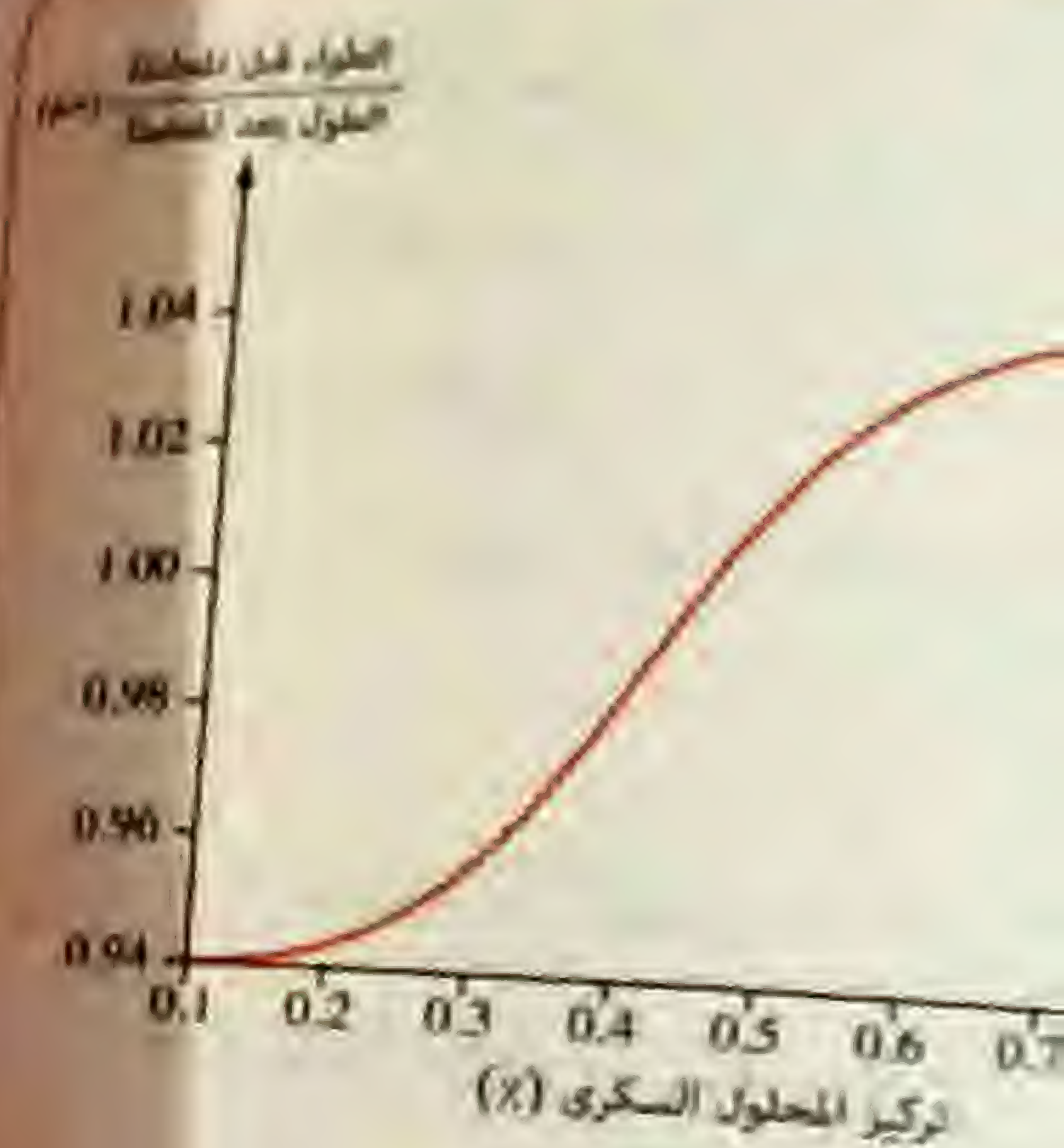
تعرض النبات للإصابة بميكروب، ووصل إلى أوعية الخشب
التي تنقل العصارة (س) ؟



الشكل المقابل يوضح تجربة للعالم كلفن،
ملاحظة تنويع لو تم إمداد الجهاز بالعنصر (س)
بصورة متقطعة ؟

تأثير معدلات التنفس في الشعيرة الجذرية أثناء امتصاص الأملاح المعدنية،
ملاحظة صحة العبارة ؟ مع التفسير.

يصف الطبيب للمريض أحياناً دواءً يؤخذ عن طريق الحقن في الوريد وليس
عن طريق الفم، اقترح سببين لذلك.

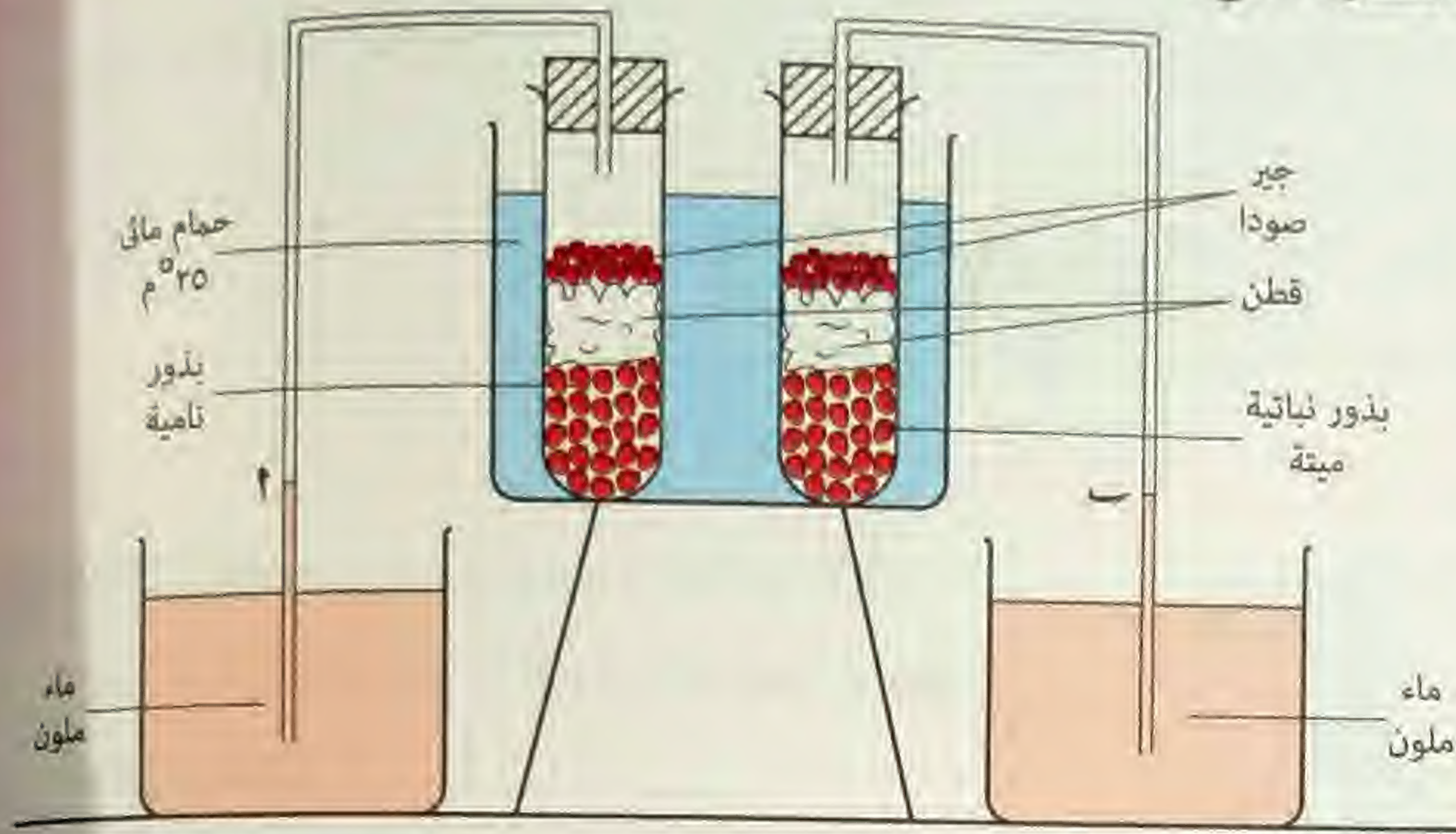


٨, ٠, ٠, ٨

٨, ٠, ٠, ٨

في نروية المنافسة على البطولة إلى

٢٧ من الشكل التالي :



استنتج ماذا يحدث في كل من مستوى (٢) ، (ب) بعد مرور فترة من الوقت.
مع تفسير إجابتك.

.....

.....

.....

.....

1 **إجابة اختبار**

- (1) ٨
 (2) ١٨
 (3) ٤
 (4) ١٥



العبارة غير صحيحة / حيث إنه يعاد اتحاد بعض الجلسرين والأحماض الدهنية لتكوين دهون وتتجه هذه الدهون إلى الأوعية اللمفية داخل الخلايا ومنها إلى الجهاز الليمفاوي الذي يحملها ببطء ليصبها في الوريد الأجوف العلوي فالقلب.

(١) المراحل (١١)، (٣) تمثل الإطلام.

(٢) المنحنى (ب) يمثل الأكسجين ^{16}O

2 إجابة اختبار

- ٤
 ٣
 ٢

يعتبر الماء مصدر للهيدروجين اللازم لعملية تثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون أثناء التفاعلات اللاضوئية لعملية البناء الضوئي.

٢٠ * ٢ جزىء من NADH

* ۲ جزىء من CO_2

* ٢ جزىء أسيتيل مرافق الإنزيم (آ).

3 إجابة اختبار

- د ۸
ب ۱۶

يرجع ذلك إلى أن فيتامين K الذي يلعب دوراً في تكوين الجلطة الدموية يذوب في الدهون والتي تنتقل عن طريق الدم.

حيث إن تحولات ATP إلى ADP ينتج عنها مجموعات فوسفات تدخل في تكوين بعض المركبات الناتجة أثناء عملية انشطار الجلوكوز مثل جلوكوز ٦- فوسفات وفركتوز ١,٦- ثنائي فوسفات.

التركيب (١) / حيث يحدث انتشار لجزيئات الجلوكوز من الخلايا الموجودة بالأمعاء الدقيقة إلى المحلول الموجود بالكأس، بينما لم تنفذ جزيئات الجلوكوز عبر التركيب (٢) لأنه غشاء شبه منفذ يمنع نفاذ جزيئات السكر.

4 **إجابة اختبار**

- ⑤ ④ ②
 ⑥ ⑦ ⑧

٢٤ ص

٣٦ العبارة غير صحيحة / حيث إنه يوجد مجموعة من إنزيمات التنفس والتي تساعد على إتمام عمليتي التنفس الخلوي الهوائي واللاهوائي.

5 إجابة اختبار

- ٦
 ٨
 ٤
 ١٩
 ١٧
 ١٠
 ٢١

ATP (۱) ۳۸ جزیء

• (1), (5), (3) (2)

إجابة اختبار 6

- ١ د ٤ د ٥ ج
٩ ج ١٨ ب ٢٠ د

٢٦ إعادة إنتاج جزيئين NAD^+ حتى تستمر عملية انشطار جزيئات الجلوكوز والحصول على مزيد من جزيئات ATP

- ٢٧ * (س) شريان رئوي.
* (ص)وريد أجوف.

إجابة اختبار 7

- ٣ د ٤ ج ٧ ب
٩ ١

٢٥

- (١) وذلك لأن النقطة (٢) «العقدة الأذينية البطينية» تشار عندما تصل إليها الموجة الكهربائية العصبية من العقدة الجيب أذينية.
(٢) لكي يُدفع كل الدم الموجود بداخل (ب) «البطينين» لأعلى في الأورطي (الدم المؤكسج) وفي الشريان الرئوي (الدم غير المؤكسج).

إجابة اختبار 8

- ٤ د ٥ ج ٨ ب
١٣ د

٢٢ أوعية الخشب والقصبيات.

٢٤ حيث إن جزيء الجلوكوز يلزمه جزيء ATP لكي يتحول إلى جلوكوز ٦- فوسفات، كما أن جزيء فركتوز ٦- فوسفات يلزمه جزيء ATP لكي يتحول إلى فركتوز ١، ٦- ثنائي فوسفات.

٢٥ تنكمش كريات الدم الحمراء عندما يكون التركيز ١٪، بينما تنفجر عندما يكون التركيز ٧، ٠٪ وذلك بسبب انتقال جزيئات الماء بالخاصية الأسموزية من الوسط الأعلى تركيزاً إلى الوسط الأقل تركيزاً لجزيئات الماء.

إجابة اختبار 9

- ٦ ب ٨ د ١٠ ج
١٢ ب ١٤ د ١٩ ١

٢٥ غياب المرافقات الإنزيمية أو السيتوكرومات.

إجابة اختبار 10

- ٣ ب ٤ ب ٥ ١
٨ ١ ١١ ب ١٣ د
١٩ ١ ٢١ ج

- ٢٦ * قد يتأثر الدواء بحموضة المعدة أو يصعب امتصاصه عن طريق الأمعاء.
* ليصل الدواء بشكل أسرع للدم حيث يدخل إلى الدورة الجهازية مباشرة.